

Methodische Weiterentwicklungen der Modellabteilungsrechnung für milchwirtschaftliche Betriebe

H. Wietbrauk, E. Krell, R. Hargens und D. Longuet

Institut für Betriebswirtschaft und Marktforschung der Lebensmittelverarbeitung der
Bundesanstalt für Milchwirtschaft, Kiel

1. Einleitung

Vor 15 Jahren wurde der erste Beitrag (1) einer Serie von Modellabteilungsrechnungen mit dem Ziel veröffentlicht, der Praxis und Wissenschaft nachvollziehbare Planungshilfen für die Gestaltung optimaler Produktionsstrukturen in der Milchwirtschaft an die Hand zu geben. Dieses Ziel gilt auch heute noch, jedoch hat sich im Laufe der Zeit immer deutlicher herauskristallisiert, daß eine Fortschreibung der Faktorpreise sowie eine gelegentliche Aktualisierung der Faktormengenverbräuche in Anpassung an neue technologische Entwicklungen allein nicht ausreichen, die selbstgesetzten Ansprüche an die Modellabteilungsrechnung zu erfüllen.

Unter Abteilung versteht man einen Teil einer Betriebsstätte, in dem gleichartige Leistungen erstellt werden; im Bereich der Produktion, auf den sich die bisherigen Untersuchungen (2) erstreckt haben, sind dies sowohl die Haupt- als auch die Hilfskostenstellen. Da in einer Betriebsstätte jedoch eine Reihe von Aggregaten für verschiedene Produkte genutzt wird und sich darüber hinaus die Kostenverursachung für bestimmte Kostenarten im Zusammenspiel von Abteilung und Betriebsstätte ergibt¹, treten eine Vielzahl systematischer Abgrenzungsnotwendigkeiten auf, die in den genannten früheren Veröffentlichungen noch nicht im nötigen Maße Berücksichtigung fanden.

Um insbesondere auch den unterschiedlichen Anforderungen von Kurzfrist- bzw. Langfristplanungen gerecht werden zu können, wird es erforderlich, das Verrechnungsprinzip der Kosten grundsätzlich umzustellen: Bisher wurde eine spezielle Teilkostenrechnung benutzt (1, 2), in der durch Proportionalisierung von Artikelgemeinkosten (z. B. Anlagekosten, die für mehrere Artikel entstehen) alle Abteilungskosten und Teile der Betriebsstättenkosten auf den Artikel bezogen wurden. Da eine solche Vorgehensweise zu falschen Handlungsempfehlungen führen kann, werden zukünftig in der Abteilungsrechnung die Prinzipien einer verursachungsgerechten Kostenrechnung gewahrt, wie sie im Rahmen der Deckungsbeitragsrechnung Anwendung finden (3).

Diese prinzipielle Änderung der Kostenverrechnung wirkt sich insbesondere bei den Anlagekosten aus, was im Kapitel 3 noch genauer dargestellt wird. Darüber hinaus sind einige weitere Details bei der Ermittlung der Anlagekosten zu präzisieren – als Stichworte seien Anschaffungswert, Nutzungsdauer, Zinsermittlung und Reparaturen genannt.

Auch bei den Personalkosten ergeben sich aus der Deckungsbeitragsrechnung bessere Abgrenzungsmöglichkeiten hinsichtlich der Kostenverursachung. Darüber hinaus erscheint die alte Durchschnittskostenbetrachtung (4) für Personal als nicht mehr problemadäquat, da analog zur Änderung der Anlagestückkosten in Abhängigkeit von

¹ Z.B. werden die Stromkosten determiniert vom Arbeitspreis in Abhängigkeit von den verbrauchten kWh in der Abteilung und vom Leistungspreis in Abhängigkeit von der in der Betriebsstätte insgesamt in Anspruch genommenen Leistung, die wiederum von der tatsächlichen Leistungsaufnahme der verschiedenen Abteilungen zu einem bestimmten Zeitpunkt abhängt.

der Produktionsmenge eine sehr deutliche Abhängigkeit der Personalkosten von der Beschäftigungssituation zu konstatieren ist. Dies im einzelnen darzustellen, wird Aufgabe des Kapitels 4 sein.

Am auffälligsten dokumentiert sich die Weiterentwicklung der Modellabteilungsrechnung mit der Einführung der Kostenart Rohstoff. Solange nur Standardproduktionsverfahren beschrieben wurden (2), erübrigte sich die Betrachtung dieses in der Molkereiwirtschaft weitaus wichtigsten Kostenfaktors. Mit der Einbeziehung alternativer Produktionstechnologien, bei denen vielfach mit aufwendiger Technik versucht wird, den Rohstoffeinsatz zu verringern (5), wurde es jedoch unabdingbar, die Rohstoffkosten in der Kalkulation zu berücksichtigen. Die sich hieraus ergebenden Probleme werden im Kapitel 5 dargestellt.

Die Bestimmung der beschäftigungsadäquaten Produktionskosten einer Abteilung erfolgt wie bisher mit Hilfe von Simulationsrechnungen, in denen bei modellspezifisch vorgegebenen Stundenleistungen (Einfluß der Kapazitätsgröße) die Kosten unterschiedlicher Produktionsmengen (Einfluß der Kapazitätsauslastung bzw. Beschäftigung) in Abhängigkeit von der Laufzeit der Anlagen, der Zahl der Produktionstage und der Zahl der verarbeiteten Chargen produktspezifisch bestimmt werden. Bisher erfolgte diese Rechnung auf einem Großrechner im Batch-Betrieb mit einem selbstgeschriebenen Programm in der Programmiersprache FORTRAN 4 (1). Die Möglichkeiten moderner EDV-Hard- und Software waren Anlaß, auch die EDV-technische Abwicklung fortzuentwickeln, so daß in Zukunft die Simulationsrechnungen auf einem PC im Dialog ablaufen können, wobei alle Eingabedaten in einer Datenbank (dBASE) systematisch, d.h. im Vergleich zu früher vor allem redundanzfrei, abgespeichert werden. Strategische Alternativen können so bequemer aufgebaut und jährlich notwendige Aktualisierungen verschiedener Kostenarten leichter realisiert werden.

Alle in den bereits vorliegenden Modellabteilungsrechnungen (1, 2) angestellten Analysen können auch in Zukunft durchgeführt werden, wobei mit den skizzierten Weiterentwicklungen eine Reihe neuer Fragen gelöst und andere Problemfelder präziser beantwortet werden können. Ein besonderes Anliegen wird es auch zukünftig sein, konkrete Modellabteilungsrechnungen so zu beschreiben, daß der Leser klar erkennen kann, welche Daten in die jeweiligen Modelle eingegangen sind, so daß die vorliegenden Modellrechnungen bei abweichenden individuellen Verhältnissen – sei es hinsichtlich der Faktormengenverbräuche oder auch hinsichtlich der Faktorpreise – unternehmensspezifisch korrigiert und die individuellen Situationen entsprechend berechnet werden können.

Im Titel dieser Arbeit wird die Modellabteilungsrechnung sektoral für milchwirtschaftliche Betriebe annonciert. Dies hat insofern seine Berechtigung, als wichtige Kostenarten (Rohstoff, Personal) molkereichspezifisch dargestellt werden. Davon betroffen sind allerdings prinzipiell nur die absolute Höhe der jeweiligen Kosten und die ihnen zugeordneten Bezeichnungen. Da die methodischen Ableitungen zu bestimmten Kostenarten und der generelle Ansatz der Modellbildung völlig branchenneutral sind, kann die Modellabteilungsrechnung auch in anderen Zweigen der Lebensmittelverarbeitung für Kostenanalysen und darauf aufbauende Planungsrechnungen problemlos genutzt werden.

2. Kostenrechnungssystematik

Die konsequente Anwendung der Prinzipien einer Deckungsbeitragsrechnung im Rahmen der Modellabteilungsrechnung verlangt eine Zuordnung der Kostenelemente zu entsprechenden Hierarchiestufen, in denen die jeweiligen Kosten als Einzelkosten verrechnet werden können (3). Die Modellabteilungsrechnung soll dabei allerdings weiterhin eine reine Kostenrechnung bleiben und nicht wie die Deckungsbeitragsrechnung

nung auch die Erlöse beinhalten, da die Erlöse eines Artikels oder eines Sortiments nicht auf Abteilungsebene, sondern lediglich auf Unternehmensebene abrechenbar sind.

Relevante Bezugsgrößen für die Modellabteilungsrechnung sind einerseits die Artikel, die in einer Abteilung hergestellt werden, und andererseits die Abteilung selbst, in der die für mehrere Produkte gemeinsam getätigten Aufwendungen als Einzelkosten der Produktgruppe verrechnet werden können. Aus der Summe der Kosten, die in beiden Hierarchiestufen anfallen, ergeben sich die Gesamtkosten der Abteilung, deren Bezugsgröße der gesamte Output der Abteilung ist.

Obwohl der Abteilungsrechnung nicht zugehörig, empfiehlt sich zur besseren Abgrenzung bei einzelnen Kostenarten die Betrachtung verbundener Kostenelemente auf der Ebene der Betriebsstätte. Dies hat auch den Vorteil, daß Eingangsdaten für eine die gesamte Betriebsstätte umfassende Optimierungsrechnung im Ansatz bereits berücksichtigt werden.

Die Simulationsrechnungen werden durchgängig als Jahresrechnungen sowohl mit absoluten Kostenbeträgen in DM/Jahr als auch mit Stückkosten in Pf/E durchgeführt. Die Dimension der als Bezugsgröße geltenden Einheiten kann analog zum Produktionsprozeß variabel gestaltet werden (z. B. von kg RES über kg Produkt hin zur Verpackungseinheit).

2.1 Articleinzelkosten

Die im Rahmen des Produktionsprozesses verursachten Kosten eines Artikels werden diesem in der Abteilungsrechnung auch zugerechnet. Bei der Definition, was jeweils ein Artikel ist, kann man durchaus flexibel vorgehen: Je nach Art der Produktionsabteilung und der in ihr hergestellten Produkte kann ein Artikel im Sinne der niedrigst möglichen Bezugsebene durchaus auch eine Gruppe ähnlicher Produkte sein, die z.B. technologisch gleich behandelt werden und damit auch gleiche Kosten verursachen, obwohl sie als unterschiedliche Artikel zum Verkauf gelangen.

Grundsätzlich wird die Kalkulation so angelegt, daß auf der niedrigst möglichen Hierarchiestufe des Artikels tatsächlich auch nur jene Kosten verrechnet werden, die ein spezieller Artikel verursacht, wenn er im Rahmen einer Mehrproduktsimulation produziert würde. Das bedeutet, daß selbst dann, wenn nur ein einziger Artikel kostenmäßig beleuchtet wird, wie dies z. B. im Rahmen der Modellabteilungsrechnung Schnittkäserei mit der Herstellung eines 12 kg schweren Goudalaibes der Fall ist (6), diesem Artikel nicht die Kosten jener Einrichtungsgegenstände (z.B. Käsefertiger) angelastet werden, mit denen auch andere Artikel hergestellt werden können, sondern derartige Kosten als Einzelkosten der Artikelgruppe auf der Ebene der Abteilung verrechnet werden.

Eine solche Vorgehensweise ist deshalb vorteilhaft, weil so die produktspezifischen Kosten transparenter und damit besser vergleichbar sind; darüber hinaus kann nur auf dieser Basis jederzeit problemlos aus einer Einprodukt- eine Mehrproduktsimulation gemacht werden.

Die klassischen Articleinzelkosten sind die mengenabhängig entstehenden Verbräuche an Verpackung, Zusatzstoffen, Energie etc. Bei entsprechender Abhängigkeit werden auch Teile des Personaleinsatzes mengenproportional verrechnet. Von größter Bedeutung im Rahmen der Milchwirtschaft ist darüber hinaus die in früheren Modellabteilungsrechnungen (1, 2) nicht berücksichtigte Kostenart Rohstoff. Auch ihre Kosten sind jetzt im Rahmen der Modellabteilungsrechnung in Ansatz zu bringen und auf der Ebene des Artikels zu verrechnen, soweit eindeutig die Kostenverursachung für einen Rohstoffverbrauch beim einzelnen Artikel liegt; vielfach entstehen Rohstoffverluste bei der Produktion mehrerer Artikel, so daß sich eine Verrechnung auf Articlebene verbietet (vgl. Kap. 2.2).

Bei der Betrachtung der Kostenart Rohstoff wird sehr schnell deutlich, daß neben den vorstehend beschriebenen mengenproportionalen Verbräuchen darüber hinaus Rohstoffverbräuche anfallen, die produktionstagesfix sind bzw. in Abhängigkeit von Produktionschargen (z. B. bei Zwischenreinigungen) entstehen.

Selbst periodenabhängige Kosten können Einzelkosten des Artikels sein: Falls ein bestimmter Anlagegegenstand ausschließlich der Produktion eines einzigen Artikels dient, sind die sich hieraus ergebenden Anlagekosten als periodenfixe Einzelkosten dem Artikel anzulasten. Eventuelle spezielle Reinigungskosten dieses Anlagegegenstandes sind demnach selbstverständlich auch tagesfix auf den einzelnen Artikel hinsichtlich aller betroffenen Kostenarten (z. B. Personal, Energie, Reinigungsmittel) zu verrechnen.

Die Kostenfunktion auf der Ebene der Articleinzelkosten lautet demnach:

$$K_{P_i} = \sum_{j=1}^{n_1} K_{P_{IJ_j}} + \sum_{j=1}^{n_2} K_{P_{IT_j}} + \sum_{j=1}^{n_3} K_{P_{IC_j}} + \sum_{j=1}^{n_4} K_{P_{IM_j}} \quad (I)$$

In der Formel bedeuten:

K_{P_i} = Einzelkosten des Produktes i, mit $i = 1 \dots 8$

$K_{P_{IJ_j}}$ = jahresfixe Einzelkosten des Produktes i hinsichtlich des Kostenelementes j

$K_{P_{IT_j}}$ = tagesfixe Einzelkosten des Produktes i hinsichtlich des Kostenelementes j

$K_{P_{IC_j}}$ = chargenfixe Einzelkosten des Produktes i hinsichtlich des Kostenelementes j

$K_{P_{IM_j}}$ = mengenproportionale Einzelkosten des Produktes i hinsichtlich des Kostenelementes j

Bei der Kostenanalyse komplexer Produktionsverfahren ist es möglich, den gesamten Produktionsprozeß in bis zu 9 Unterabteilungen zu zerlegen. Für jede dieser Unterabteilungen gilt die dargestellte Kostenfunktion in vollem Umfang, so daß für die Ermittlung der Gesamtprozeßkosten eines Produktes die Kosten der einzelnen Unterabteilungen zu addieren sind:

$$K_{P_i} = \sum_{u=1}^{n_5} K_{P_{iu}}, \text{ mit } n_5 = 1 \dots 9 \quad (II)$$

Dabei bedeutet:

$K_{P_{iu}}$ = Einzelkosten des Produktes i in der Unterabteilung u

Abschließend ist darauf hinzuweisen, daß die geschilderte Vorgehensweise bei der Verrechnung von Articleinzelkosten eine methodische Erweiterung der bisher für Molkereien dargestellten Kalkulationsschemata der Deckungsbeitragsrechnung (7, S. 61) beinhaltet, weil neben den variablen auch chargenfixe, tagesfixe und jahresfixe Produktionskosten artikelspezifisch verrechnet werden.

2.2 Abteilungseinzelkosten

Auf dieser Hierarchiestufe werden alle übrigen Kosten verrechnet, die nicht bereits schon auf der Ebene des Artikels berücksichtigt worden sind und die im direkten Zusammenhang mit der Leistungserstellung der Abteilung zu sehen sind. Auf Abteilungsebene sind somit all jene Einzelkosten anzusetzen, die von der ganzen Produktgruppe aller in der Abteilung hergestellten Artikel bzw. von Teilmengen dieser Artikel (mindestens zwei) gemeinsam verursacht werden.

Ein typisches Beispiel abteilungsspezifisch zu verrechnender Kosten ist der im vorigen Kapitel bereits erwähnte Käsefertiger, in dem die verschiedensten Arten von Schnittkäse ausgekäst werden können. Seine Anlagekosten sind auf jeden Fall abteilungsspezifisch anzusetzen, auch wenn nur die Herstellung eines einzigen Produktes simuliert wird.

Typischerweise werden in vielen Molkereiabteilungen die meisten Anlagegegenstände für mehrere Produkte eingesetzt, so daß der größte Teil der Anlagekosten auf der Ebene der Abteilung verrechnet wird.

Vorbereitungs- und Abschlußarbeiten, die an solchen Anlagegegenständen produktionstagesweise auszuführen sind, müssen dementsprechend auch abteilungsspezifisch verrechnet werden. Dies gilt auch dann, wenn nur ein einziger Artikel kostenmäßig analysiert wird (vgl. Kap. 2.1). Betroffen hiervon sind vor allem tagesfixe Personal-, Energie- und Reinigungsmittelkosten. Lediglich in den Fällen, in denen ein Aggregat ausschließlich für ein bestimmtes Produkt benutzt wird, sind dessen tagesfixe oder chargenfixe Reinigung produktspezifisch anzusetzen und als Arteikeleinzelkosten gemäß der Darstellung im vorigen Kapitel zu verrechnen.

Rechentechnisch werden die Einzelkosten der Abteilung innerhalb der Simulationsrechnung genauso behandelt wie die Einzelkosten der herzustellenden Produkte. Die Kostenfunktion auf der Ebene der Abteilungseinzelkosten lautet demnach:

$$K_A = \sum_{j=1}^{m_1} K_{A_{J_j}} + \sum_{j=1}^{m_2} K_{A_{T_j}} + \sum_{j=1}^{m_3} K_{A_{C_j}} + \sum_{j=1}^{m_4} K_{A_{M_j}} \quad (III)$$

In der Formel bedeutet:

K_A = Einzelkosten der Abteilung

im übrigen gelten die Anmerkungen zu Formel (I).

Falls für die Verrechnung der Kosten auf Arteikelebene (Kap. 2.1) Unterabteilungen gebildet worden sind, sollten die Einzelkosten auf der höheren Hierarchiestufe auch unterabteilungsweise verrechnet werden:

$$K_A = \sum_{u=1}^{n_5} K_{A_u}, \text{ mit } n_5 = 1 \dots 9 \quad (IV)$$

Dabei entspricht:

K_{A_u} = Einzelkosten der Unterabteilung u.

2.3 Gesamtkosten der Abteilung

Nach dem bisher Dargestellten liegt es auf der Hand, daß sich im Rahmen einer Modellabteilungsrechnung die Gesamtkosten einer Abteilung aus der Summe der Arteikeleinzelkosten und den Abteilungseinzelkosten ergeben, wenn man sie über alle Unterabteilungen aufsummiert:

$$K_G = \sum_{u=1}^{n_5} \sum_{i=1}^I K_{P_{iu}} + \sum_{u=1}^{n_5} K_{A_u}, \text{ mit } i = 1 \dots 8 \quad (V)$$

Die Gesamtkosten der Abteilung werden nach Kostenarten bzw. Kostenartengruppen gegliedert ausgewiesen, wobei die Kostenart Rohstoff eine besondere Behandlung erfährt:

Da für regionale Betriebsstättenstrukturoptimierungen in der Zielfunktion die bestmögliche Verwertung des Rohstoffes steht, darf für derartige Rechnungen die Kostenart Rohstoff nicht Bestandteil der Kostenfunktion einer Abteilung sein (8). Deshalb wird bei der Bestimmung der modellspezifischen Gesamtkosten einer Abteilung eine Zwischensumme über alle Kostenarten mit Ausnahme der Kostenart Rohstoff gebildet.

In der *Tabelle 1* wird die Kostenrechnungssystematik an Hand zweier Beispiele noch einmal illustriert. Dabei wird vor allem deutlich, welche praktischen Konsequenzen sich aus der verursachungsgerechten Kostenzuordnung ergeben:

- A) Bei einer Einprodukt-Simulation entsprechen die Gesamtkosten der Abteilung den Artikelkosten, wie sie sich auf Abteilungsebene auch bei anderen Kostenrechnungsverfahren ergeben würden (1, 2). Hierbei ist es in den praktischen Auswirkungen gleich, ob artikelneutrale Kosten proportionalisiert den Articleinzelkosten zugeschlagen werden oder nicht.
- B) Bei einer Mehrprodukt-Simulation besteht jedoch – wie aus *Tabelle 1* klar hervorgeht – ein entscheidender Unterschied zur bisherigen Vorgehensweise (1, 2): Die Einzelkosten der Abteilung entstehen eben nur für die Gruppe der insgesamt in der Abteilung produzierten Produkte und nicht für den einzelnen Artikel. Deshalb wäre es auch falsch, wollte man die in *Tabelle 1* ausgewiesenen abteilungsspezifischen Einzelkosten in Höhe von 10 Pf/E mit den Einzelkosten der beiden dargestellten Produkte addieren. Bei einer verursachungsgerechten Zuordnung können bei einer Mehrproduktsimulation Aussagen über die Gesamtkosten der Abteilung nur artikelgruppenspezifisch gemacht werden. Aussagen über die Kosten des einzelnen Artikels beschränken sich auf die Darstellung eben der Einzelkosten dieses Artikels.

Tab. 1: Bezugsgrößen in der Abteilungsrechnung – Stückkosten in Pf/E –

A. Einprodukt-Simulation

Kostenbezug	Hartkäse
EK des Artikels + EK der Abteilung	720 20
= Gesamtkosten der Abteilung (Δ Artikelkosten)	740

B. Mehrprodukt-Simulation

Kostenbezug	Joghurt Natur	Joghurt Frucht	Gruppe Joghurt
EK des Artikels + EK der Abteilung	40 –	60 –	50 10
= Gesamtkosten der Abteilung (Δ Artikelgruppenkosten)	–	–	60

2.4 Betriebsstätteneinzelkosten

Die Kosten der Hierarchiestufe Betriebsstätte gehören nicht zur Abteilungsrechnung. Gerade deshalb ist es aber nötig, im Rahmen dieser Arbeit einige Bemerkungen zur Abgrenzung zwischen den Hierarchiestufen zu machen. Bei einer Reihe von Kostenarten

bestehen enge Zusammenhänge zwischen der Leistungserstellung auf der Ebene der Abteilung und den auf der Betriebsstättenebene anfallenden Kosten. Die Verknüpfung ist jedoch nicht konstant, da die Kosten auf Betriebsstättenebene durch unterschiedliche Inanspruchnahme aus mehreren Abteilungen entstehen. Andererseits werden sie auch durch betriebsindividuelle Besonderheiten determiniert, die ebenso eine Verrechnung auf Abteilungsebene verbieten.

Zu den erstgenannten Fällen gehören insbesondere Teile der Energiekosten, die z. B. beim Leistungspreis für Strom davon abhängen, welche Spitzenleistung aus der Summe aller Abteilungen einer Betriebsstätte beim Elektrizitätswerk abgerufen wird. Je nachdem in welchem Umfang es gelingt, nicht alle Stromverbraucher gleichzeitig laufen zu lassen, ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen tatsächlicher Leistungsaufnahme der Betriebsstätte und der addierten Leistungsaufnahme aller Stromverbraucher einer Betriebsstätte ein Betrag, der mehr oder weniger weit unter 1 liegt und der deutlich macht, wieviel im Zusammenspiel aller Abteilungen tatsächlich für die Leistungseinheit (kW) zu bezahlen ist, wobei Variationen des technischen Koeffizienten von Periode zu Periode üblich sind.

Wie aus der *Tabelle 2* ableitbar, ist der auf Betriebsstättenebene zu verrechnende Leistungspreis je Kilowatt mit 209 DM/Jahr im Verhältnis zum Arbeitspreis, der auf Abteilungsebene zu verrechnen ist, nicht gerade unbedeutend: Bei unterstellten 3.000 Betriebsstunden im Jahr errechnet sich ein Arbeitspreis von ca. 450 DM/Jahr und Leistungseinheit (kW).

Tab. 2: Ausgewählte Faktorkosten auf den Hierarchiestufen Abteilung bzw. Betrieb
– Stand Januar 1989 –

Kostenarten		Abteilung	Betrieb	insgesamt
<u>Energiekosten</u>				
– Strom				
Leistung	(DM/kW/a)	–	209,00	209,00
Arbeit – Tag	(Pf/kWh)	16,10	–	16,10
Arbeit – Nacht	(Pf/kWh)	11,50	–	11,50
– Abwasser	(DM/m ³)	2,37	0,26	2,63
<u>Anlagekosten</u>				
– Gebäude	(DM/m ³)	170,00	30,00	200,00
– bebaute Grundstücksfläche	(DM/m ²)	36,20	4,90	41,10
<u>Personalkosten</u>				
je Mitarbeiter	(DM/Jahr)	41.400	5.000	46.400

Bei der Kostenart Abwasser entstehen auf der Ebene der Betriebsstätte durchschnittliche mengenproportionale Abwasserbehandlungskosten in Höhe von 0,26 DM/m³ Abwasser. Diese Kostenzuordnung ist erforderlich, da das spezifische Abwasser einer Abteilung hinsichtlich seiner Aufbereitungsmaßnahmen (hier insbesondere der Neutralisation) auf Abteilungsebene nicht bewertbar ist, da die anfallende Lauge aus der einen Abteilung eventuell benötigt wird, um Säure aus einer anderen Abteilung ganz oder teilweise zu neutralisieren. Insoweit geht es bei dem hier ausgewiesenen Posten um die restlichen, nach der Abwasservermischung auf Betriebsstättenebene noch notwendigen Maßnahmen zur Abwasseraufbereitung. Diese können natürlich nicht der einzelnen Abteilung angelastet werden. Diese Form der Verrechnung schließt aber nicht aus, daß bei zukünftig notwendig werdenden intensiveren Abwasseraufbereitungsmaßnahmen nicht auch bestimmte Behandlungskosten in Abhängigkeit von der in der Abteilung verursachten Abwasserfracht abteilungsspezifisch zugeordnet werden könnten.

Beispiele für die Verrechnung von Kosten auf der Betriebsstättenebene ergeben sich auch im Bereich der Anlagekosten und dort insbesondere beim Gebäude bzw. Grundstück. Das abteilungsspezifisch notwendige Gebäudevolumen darf z.B. nicht mit dem Durchschnittskostensatz je m³ nutzbaren Raumes bewertet werden, hier z.B. 200 DM/m³, sondern nur mit 170 DM/m³, da Kostenbestandteile für abteilungsübergreifend genutzte Gebäudebestandteile (z.B. Treppenhaus und allgemeine Verkehrswege) nur auf Betriebsstättenebene verursachungsgerecht zu verrechnen sind.

Prinzipiell gleich verhält es sich mit den Kosten für das bebaute Grundstück. Auch hier sind die Nebenkosten für den Grundstückserwerb (z.B. Vermessungs- und Notargebühren) nicht in den Kostensatz einzubeziehen, der für das abteilungsspezifisch notwendige Grundstück in Ansatz gebracht wird. Darüber hinaus fallen Infrastrukturmaßnahmen zur Erschließung des Grundstücks in erheblicher Höhe an und sind selbstverständlich auch nur auf Betriebsstättenebene anzusetzen.

Auch bei den Personalkosten entstehen, z.B. in Abhängigkeit vom Alter oder der Dauer der Betriebszugehörigkeit des Mitarbeiters, unterschiedliche Urlaubs- und Gratifikationsansprüche; daneben gibt es eine Reihe weiterer Personalkostenelemente, deren Entstehung nicht unmittelbar der einzelnen Abteilung angelastet werden kann. Im Beispiel der Tabelle 2 wird für einen Mitarbeiter durchschnittlicher Qualifikation ausgewiesen, daß derartige Personalkosten sich auf immerhin 5.000 DM/Jahr und Mitarbeiter belaufen. Weitere Einzelheiten hierzu sind im Kapitel 4 nachzulesen.

2.5 Beschäftigung und Kapazitätsauslastung

In diesem abschließenden Kapitel zur Kostenrechnungssystematik sollen kurz die Grundsätze erläutert werden, wie bestimmte Beschäftigungssituationen definiert werden.

Grundsätzlich wird eine 100%ige Beschäftigung modellspezifisch definiert, indem diejenige Produktionsmenge ausgerechnet wird, die sich im 3-Schichtbetrieb, d.h. bei 24 Stunden Gesamtarbeitszeit/Tag und einer abteilungsweise festzulegenden Maximalzahl von Produktionstagen/Jahr (z.B. 365 in der „Allgemeinen Milchbehandlung“, 300 Tage bei der Frischmilchherstellung oder 250 Tage/Jahr in der Joghurtabteilung) in Verbindung mit der Leistung des jeweiligen Engpaßaggregates der Abteilung ergibt.

Da die Beschäftigung somit ausstoßbezogen definiert ist, bedeutet eine Beschäftigung von 50% die Herstellung genau der halben Produktionsmenge, die bei 100%iger Beschäftigung erreicht wird. Dies könnte z.B. durch eine Halbierung der Produktionstage und Aufrechterhaltung eines 3-Schichtbetriebes geschehen. Genauso gut ist es aber auch möglich, unter Beibehaltung der Anzahl der Produktionstage die tägliche Arbeitszeit zu verkürzen. Für letztgenannte Beschäftigungsvariante ist darauf hinzuweisen, daß sich bei einer Halbierung der Produktionsmenge natürlich nicht die gesamte Arbeitszeit halbiert, da tagesfixe Vorbereitungs- und Abschlußarbeiten unabhängig von der Produktionsmenge zeitgleich entstehen. Darüber hinaus ist ein Zeiteffekt zu berücksichtigen, der sich aus tagesfixen Fehlproduktionen ergibt. Es ist daher zu unterscheiden zwischen ausstoßbezogener Beschäftigung und der maschinenlaufzeitorientierten Kapazitätsauslastung. Bei einer 50%igen Beschäftigung muß die Kapazitätsauslastung aufgrund tagesfixer Produktverluste etwas über 50% liegen.

Ein Beispiel soll diese Zusammenhänge verdeutlichen: Bei einer 100%igen Beschäftigung, entsprechend 100% Kapazitätsauslastung, betrage die tägliche Bruttoverarbeitungs- menge des Engpaßaggregates einer Abteilung 100 Einheiten, während sich die tagesfixen Verluste auf 2 Einheiten belaufen. Daraus errechnet sich ein Abteilungsausstoß von 98 Einheiten/Tag. Bei 50%iger Kapazitätsauslastung würde sich unter Beibehaltung der Anzahl der Produktionstage die Durchsatzmenge des Engpaßaggre-

gates auf 50 Einheiten reduzieren; abzüglich der tagesfixen Produktionsverluste bliebe demnach ein Output von 48 Einheiten, was 49% der Outputmenge einer 100%igen Auslastung entspricht. Bei 50%iger *Beschäftigung* hingegen verringert sich der Abteilungs-Output um die Hälfte, also auf 49 Einheiten. Zur Erreichung dieses Outputs müssen – da auf jeden Fall Verluste in Höhe von 2 Einheiten entstehen – vom Engpaßaggregat der zu untersuchenden Abteilung 51 Einheiten (entspricht 51% der maximalen Durchsatzmenge bzw. Kapazitätsauslastung) verarbeitet werden.

Diese Differenzierung zwischen Kapazitätsauslastung und Beschäftigung war in früheren Modellabteilungsrechnungen (1) nicht erforderlich, da aufgrund fehlender Rohstoffkostenverrechnungen auch keine unmittelbaren Produktverluste zu berücksichtigen waren. Insoweit führte die Aufnahme einer neuen Kostenart, nämlich der Rohstoffkosten, zu methodischen Weiterentwicklungen im Bereich der Definition von Beschäftigungssituationen, was unmittelbare Konsequenzen auf die Errechnung von zu simulierenden Produktionsmengen hat. Diese Vorgehensweise hat auch direkten Einfluß auf die verschiedensten Faktormengenverbräuche. Unter anderem kann jetzt bei gegebener Technik die Ausbeute aus dem Rohstoff erstmals in Abhängigkeit von der Beschäftigungslage bestimmt werden. Hieraus sind bei einigen Produkten erhebliche Erkenntnisfortschritte zu erwarten (6).

3. Anlagekosten

Die Bestimmung der Anlagekosten ist in Wissenschaft und Praxis wieder zu einem Diskussionspunkt geworden. In der allgemeinen Betriebswirtschaftsliteratur (9) werden die zur Substanzerhaltung notwendigen Abschreibungen und Zinsen dahingehend diskutiert, ob hinsichtlich der getroffenen Rechenvoraussetzungen die notwendige Widerspruchsfreiheit gegeben ist. In der anwendungsbezogenen Literatur wurden diese Gedanken insbesondere von Müller (10) für den Molkereibereich aufgegriffen, um Fehler in der traditionellen Anlagekostenberechnung aufzuzeigen. Zu teilweise gegensätzlichen Aussagen kommt Stöckl in seiner Habilitationsschrift aus dem Jahre 1989, in der ebenfalls branchenbezogen eine preisorientierte Betrachtung des Abschreibungsproblems in der Molkereiwirtschaft vorgenommen wird (11).

Zu den wichtigsten Punkten der Anlagekostenrechnung, zu der auch die Instandhaltung und Reparaturen gehören, werden nachfolgend die Verfahrensweise in der Modellabteilungsrechnung dargelegt und Übereinstimmung bzw. abweichende Vorgehensweisen zur einschlägigen Branchenliteratur erläutert.

3.1 Investitionswert

Zwei Themenbereiche sind in diesem Zusammenhang zu erörtern: Einerseits steht die Frage an, welches überhaupt die allgemeine Grundlage zur Berechnung von Abschreibungen, Zinsen und Reparaturen ist, und andererseits, wie diese Werte konkret zu bestimmen sind.

3.1.1 Anschaffungswert contra Wiederbeschaffungswert

Als vorherrschende Lehrmeinung (12), die sich auch in fast allen EDV-Programmen zur Anlagenrechnung (z.B. 13, S. 31) niedergeschlagen hat, galt bisher, man müsse aus Gründen der Substanzerhaltung die Anlagekosten auf der Basis von Wiederbeschaffungswerten zuzüglich kalkulatorischer Zinsen bestimmen. Nach den überzeugenden Ausführungen von Schneider (9) und den molkereibezogenen Darlegungen von Müller (10) ist dieser Ansatz jedoch zu verwerfen.

Wie schon bisher in der Abteilungsrechnung üblich (1, 2), werden auch in Zukunft die Anlagekosten grundsätzlich auf der Basis des Anschaffungswertes zuzüglich kalkulatorischer

rischer Zinsen bestimmt, was nach den Ausführungen der beiden genannten Autoren als ein einfaches Näherungsverfahren zur realistischen Abbildung der Anlagekosten unter verschiedenen Umweltannahmen zu sehen ist.

Diese grundsätzliche Festlegung des Ausgangswertes für eine Anlagekostenbestimmung gilt um so mehr für die Modellabteilungsrechnung, als hier unter der Hypothese gerechnet wird, daß die Kosten neu zu errichtender Abteilungen zu kalkulieren sind und somit nicht die Problematik besteht, in früheren Jahren angeschaffte Anlagegegenstände neu zu bewerten. Trotzdem tritt in diesem Zusammenhang ein Bewertungsproblem auf, das nachfolgend zu erörtern ist.

3.1.2 Bestimmung von Investitionsbeträgen

Bei der Neukonzeption einer Modellabteilungsrechnung werden grundsätzlich die Investitionsbeträge für maschinelle Anlagen bei den einschlägigen Apparatebauern und Systemlieferanten erfragt und ggf. durch Auskünfte von Molkereien ergänzt. Da Sonderkonditionen, die zwischen Molkereien und der Zulieferindustrie ausgehandelt werden, prinzipiell nicht berücksichtigt werden, gehen in die Kalkulation die Listenpreise der Hersteller ein. Zusätzlich sind ggf. Fracht- und Montagekosten zu berücksichtigen; hierfür werden Erfahrungswerte des Instituts und der beteiligten Industrie genutzt. Die Investitionen für Gebäude und Grundstücke werden auf der Basis der abteilungsspezifisch notwendigen Räume und Grundstücksflächen mit institutsinternen Faktorpreisen bewertet.

Da die Modellabteilungsrechnungen hinsichtlich aller Kostenarten auch weiterhin jährlich aktualisiert werden sollen, besteht die Frage, wie dies bei den Investitionswerten durchzuführen ist. Sicherlich ist es zu aufwendig, jedes Jahr neue Erhebungen bei der Industrie vorzunehmen. In der Vergangenheit wurden deshalb Fortschreibungen der Investitionsbeträge mit Hilfe von speziell für die Molkereiwirtschaft zusammengestellten Preisindexreihen vorgenommen (14). Dieses Verfahren wird auch von Stöckl (11, S. 191) empfohlen.

Nach 15 Jahren Erfahrung in der Modellabteilungsrechnung hat sich jedoch herausgestellt, daß diese Fortschreibung im Einzelfall zu völlig unbefriedigenden Ergebnissen führt. Es wurden z.B. Investitionsbeträge für Tanks innerhalb des genannten Zeitraumes in ihrem Wert um 47% hochgerechnet, obwohl ihre tatsächlichen Marktpreise absolut sanken.

Auch bei einer Ordnung nach verschiedenen Maschinentypen ist es nicht systematisch abschätzbar, ob die über einen längeren Zeitraum hinweg mit einem Index fortgeschriebenen Investitionsbeträge über oder unter den tatsächlichen Marktpreisen eines bestimmten Jahres liegen. Die Abweichungen sind teilweise so gravierend, daß der Nutzen den Aufwand einer Aktualisierung der Investitionswerte mit Hilfe von Indexwerten wohl kaum rechtfertigt und stattdessen nur eine trügerische Aktualität herbeigeführt wird.

Diese Aussagen gelten nicht nur für maschinelle Anlagen, sondern auch für bauliche. Während eine 15-jährige Fortschreibung der Baukosten für ein Molkereigebäude im Jahre 1989 zu Kosten von 360,- DM/m³ führte (Gesamtkosten auf Abteilungs- und Betriebsstättenebene für den umbauten Raum), ergaben aktuelle Marktrecherchen für das Jahr 1988/89 lediglich Baukosten von insgesamt 200,- DM/m³. Erschwerend kommt hinzu, daß sich gleichzeitig die übliche Standardhöhe der für Molkereien gebauten Produktionshallen von ehemals 9 m auf nunmehr nur 6,5 m verringerte, was eigentlich zu einer Steigerung der Kosten je m³ umbauten Raumes hätte führen müssen.

Die Investitionswerte werden daher in zukünftigen Modellabteilungsrechnungen nicht mehr mit Indizes aktualisiert, sondern über einen mehr oder weniger langen Zeitraum konstant gehalten, bis es angebracht erscheint, über eine Einzelrecherche neue Preise zu erheben.

3.2 Werteverzehr

Der ökonomische Werteverzehr von Anlagen, bezeichnet als kalkulatorische Abschreibung in DM/Periode, wird entscheidend durch die voraussichtliche Nutzungsdauer eines Aggregates und die Aufteilung des Verschleißes auf die einzelnen Perioden beeinflusst.

3.2.1 Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer eines Aggregates wird grundsätzlich von zwei Komponenten bestimmt:

- dem technischen Verschleiß und
- dem technischen Fortschritt.

Für den technischen Verschleiß gibt es anlagengruppenspezifische Erfahrungswerte, deren Handhabung relativ problemlos ist. Insbesondere für Anlagegegenstände mit kurzen Nutzungsdauern und einem starken Verschleiß in Abhängigkeit von der Nutzungsintensität – wie es z.B. bei LKWs vorkommt – ist eine Differenzierung der Nutzungsdauer in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad denkbar (11, S. 197ff).

Obwohl eine solche Vorgehensweise problemlos mit der Modellabteilungsrechnung über den Weg der Anlagenvariation (1) nachzuvollziehen wäre, wird dieser Weg bisher in der Modellabteilungsrechnung jedoch nicht beschritten (vgl. Kap. 3.4), da die meisten Produktionsanlagen in Molkereien sehr langlebig und wenig verschleißanfällig sind. Daraus ergibt sich auch das eigentliche Problem einer jeden konkreten Modellabteilungsrechnung, nämlich die geeignete Limitierung der Nutzungsdauer in Abhängigkeit vom technischen Fortschritt. Hierbei geht es um das Problem, daß eine Anlage, obwohl sie technisch noch funktionsfähig ist, ökonomisch nicht mehr sinnvoll einzusetzen ist, da die mit ihrem Betrieb verursachten Faktormengenverbräuche im Vergleich zu neueren Anlagen zu hoch sind.

Aus der Tatsache, daß Zeiträume von mehr als 1 1/2 Jahrzehnten für die Unternehmensplanung kaum noch überschaubar sind, wird im Rahmen der Modellabteilungsrechnung die kalkulatorische Nutzungsdauer bei maschinellen Ausstattungen generell auf 15 Jahre beschränkt (15). Bei modernen Produktionsgebäuden in Hallenbauweise ist diese Einschränkung nicht erforderlich, da schlimmstenfalls die Gebäude auch branchenfremd genutzt werden können.

3.2.2 Abschreibung

In diesem Abschnitt geht es um den kostenmäßigen Werteverzehr, d.h. um die kalkulatorische Abschreibung, die einer bestimmten Periode der voraussichtlichen Nutzungsdauer zuzuordnen ist. Es sei hierbei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die kalkulatorische Abschreibung auf keinen Fall mit der buchhalterischen AfA (Absetzung für Abnutzungen) verwechselt werden darf, bei deren Bemessung finanzielle und steuerliche Aspekte im Vordergrund stehen.

Neben Anschaffungswert und Nutzungsdauer ist der Restwert der Anlage der dritte Parameter, der zur Bestimmung der zu verrechnenden Anlagekosten erforderlich ist. Es wird im Rahmen der Abteilungsrechnung vereinfachend unterstellt, daß am Ende der wirtschaftlich vertretbaren Nutzungsdauer der Erlös für die alte Anlage (Restwert) gerade

durch entstehende Abbruchkosten kompensiert wird, so daß dieser Parameter vernachlässigbar ist.

Die zu verrechnenden Abschreibungen können innerhalb der Nutzungsdauer linear gleichmäßig, degressiv oder auch – was selten praktiziert wird – progressiv auf die einzelnen Nutzungsperioden (Jahre) verteilt werden. Darüber hinaus wurde von Müller (16) ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem der Abschreibungsbetrag einer Periode durch den tatsächlichen Wertverlust des Aggregates in der betreffenden Periode aus der Differenz der Verkaufswerte zu Periodenbeginn und -ende bestimmt wird, was in der Praxis i.a. zu einem degressiven Abschreibungsverlauf führt.

Da die Modellabteilungsrechnung als Einperiodenrechnung mit dem Ziel angelegt ist, die Durchschnittskosten einer Planungsperiode auf der Basis aktueller Faktorpreise zu bestimmen, wobei strategische Variationen der Preise einzelner Kostenarten (z. B. des Rohstoffpreises) geradezu erwünscht sind, kann auf eine generelle Differenzierung der Abschreibungen je Periode verzichtet werden. Dies gilt insbesondere für den Regelfall, daß die Anlagen planmäßig bis zum Ende der vorgesehenen Nutzungsdauer eingesetzt werden.

Im Rahmen der Modellabteilungsrechnung wird daher weiterhin die lineare Abschreibungsmethode benutzt, die neben der einfachen Handhabung den Vorteil hat, zu einer unter vorstehend genannten Prämissen erwünschten Normalisierung der Kosten beizutragen.

3.3 Zinsen und Nutzungsdauer

Unabhängig davon, ob eine Investition mit Fremd- oder Eigenkapital finanziert wird, muß das Kapital auf jeden Fall verzinst werden. Im Zusammenhang mit der Abschreibung auf den Anschaffungswert werden die Kosten aus kalkulatorischen Zinsen näherungsweise richtig ermittelt, wenn sie in einer Durchschnittsbetrachtung vom halben Anschaffungskapital berechnet werden (9). Diese Vorgehensweise wurde bisher schon im Rahmen der Modellabteilungsrechnungen (1) praktiziert. Sie soll auch prinzipiell beibehalten werden, nur erscheint es sinnvoll, für Anlagegegenstände mit sehr langen Nutzungszeiten die Berechnung der kalkulatorischen Zinsen in der Form zu modifizieren, daß eine Variation der Zinsberechnung in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer vorgenommen wird.

Der Grund für diese Modifikation wird deutlich, wenn man betrachtet, was eine Verzinsung des halben Anschaffungswertes eigentlich bedeutet. Dies heißt nichts anderes, als daß Zinsen von dem Restwert berechnet werden, der sich bei linearer Abschreibung nach der Hälfte der Nutzungszeit aus Anschaffungswert minus Tilgungen ergibt. Bei einer geplanten Nutzungsdauer von 7 Jahren wird so näherungsweise die Zinsbelastung im 4. Jahr der Nutzung errechnet. Für ein Gebäude mit z.B. 50 Jahren Nutzungsdauer wird hingegen die Zinsberechnung so gestellt, als ob man sich in dem 25. Jahr der Nutzung befindet. Einerseits ergibt sich so hinsichtlich der Zinsberechnung eine erhebliche Diskrepanz zwischen den einzelnen Anlagegegenständen in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer, und andererseits werden bei Investitionsgegenständen mit sehr langer Nutzungsdauer die Kosten für Perioden berechnet, die außerhalb jeder ökonomisch planbaren Zeithorizonte liegen und systematisch die Zinsbelastung für den überschaubaren Planungszeitraum unterschätzen.

Deshalb erschien es notwendig, ein Verfahren zu entwickeln, bei dem die Zinsen aller Anlagegegenstände einheitlich für eine definierte Periode bestimmt werden können. Es bietet sich an, dafür ein Jahr (n) auszuwählen, das in der Mitte des zu betrachtenden Planungszeitraumes ($2n$) liegt. In der *Tabelle 3* sind die entsprechenden Zusammenhänge formelmäßig dargestellt. In Abhängigkeit von der Nutzungsdauer ergeben sich so

variable Koeffizienten, die auf den Anschaffungswert zur Ermittlung des zu verzinsenden Restwertes zu beziehen sind. Bei Aggregaten mit Nutzungsdauern (d), die länger als der Planungszeitraum (2n) sind, nehmen die Koeffizienten Werte zwischen 0,5 und 1,0 an. Ist der Planungshorizont (2n) hingegen länger als die Nutzungsdauer (d) eines i.a. kurzlebigen Aggregates, wird weiterhin mit dem schon bekannten Faktor 0,5 (bzw. 1/2) gearbeitet.

Die Auswirkungen dieser Vorgehensweise hinsichtlich der zu verrechnenden kalkulatorischen Zinsen sind bei Anlagegegenständen mit sehr langer Nutzungsdauer wie z.B. Gebäuden ganz beachtlich: Das Beispiel in der Tabelle 3 veranschaulicht, daß auf diese Weise die Zinsbelastung fast doppelt so hoch ist wie bei der bisherigen pauschalen Verrechnung. Für eine Bewertung dieses Ergebnisses ist festzustellen, daß mit Hilfe der variablen Koeffizienten die tatsächlichen Belastungen aus Zinsen, wie sie unter realistischen Zeitaspekten für neu zu errichtende Produktionslinien anfallen, besser abgebildet werden als mit der pauschalierten Vorgehensweise, wie sie sonst üblich ist.

Tab. 3: Kalkulatorische Verzinsung in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer

I.	$Z_n = R_n \cdot p$	Z_n : = Zinsen im Jahr n R_n : = Restwert im Jahr n p : = Zinssatz (%)
II.	$R_n = f_n \cdot A$	f_n : = Zinsfaktor für Jahr n A : = Anschaffungswert
III.	$f_n = 1 - \frac{n}{d}$, für $d \geq 2n$ $f_n = 0,5$, für $d < 2n$	d: = Nutzungsdauer
z.B.: Zinsfaktor für das 5. Jahr $f_5 = (1 - \frac{5}{50}) = 0,90$, für 50 Jahre Nutzungsdauer $f_5 = (1 - \frac{5}{15}) = 0,67$, für 15 Jahre Nutzungsdauer $f_5 = (1 - \frac{5}{10}) = 0,50$, für 10 Jahre Nutzungsdauer		
Beispiel: Anschaffungswert eines Gebäudes: 5 Mio. DM; $p = 8\%$; $d = 50$ Jahre neu: Zinsen im 5. Jahr $\triangleq 0,9 \times 5 \text{ Mio. DM} \times \frac{8}{100} = 0,36 \text{ Mio. DM/Jahr}$ bisher: pauschale Zinsen $\triangleq 5 \text{ Mio. DM} \times \frac{1}{2} \times \frac{8}{100} = 0,20 \text{ Mio. DM/Jahr}$		

3.4 Reparaturen und Nutzungsintensität

Im Zusammenhang mit der Bestimmung der Nutzungsdauer wurde bereits darauf hingewiesen, daß bei einer intensiven Nutzung der technischen Aggregate z.B. im 3-Schichtbetrieb ein Ausgleich über die Absenkung der Nutzungsdauer herbeigeführt werden kann (11, S. 197ff).

Aus der im Kap. 3.2.1 gegebenen Begründung und der von einer Reihe von Maschinenbauern bestätigten Tatsache, daß nutzungsbedingter Verschleiß bei sachgemäßer Handhabung der Aggregate problemlos durch entsprechenden Ersatz der verschlissenen Teile ausgeglichen werden kann, wird im Rahmen der Modellabteilungsrechnung nicht die Nutzungsdauer variiert, sondern es werden outputbezogene und

damit nutzungsintensitätsabhängige Reparaturkosten in Ansatz gebracht. Diese mengenproportionalen Reparaturkosten werden zusammen mit einem jahresfixen Instandhaltungsaufwand verrechnet, der zur Abdeckung laufzeitunabhängiger Wartungen und Inspektionen sowie eines zeitabhängigen Verschleißes erforderlich ist. Die Instandhaltungskosten werden als Prozentsatz vom Anschaffungswert in die Kalkulation eingebracht. Diese Vorgehensweise hat sich in einigen Beiträgen der unter (2) angeführten Literatur bereits bewährt.

Da bisher keine besseren Zahlen vorliegen, wird die praktische Bemessung der jahresfixen Instandhaltung bzw. der mengenproportionalen Reparaturen folgendermaßen gehandhabt: Die in einer zu simulierenden Modellabteilung auftretenden Instandhaltungs- und Reparaturkosten werden hinsichtlich ihres Gesamtbetrages ermittelt – dabei helfen Erfahrungswerte, Erhebungen in Molkereien und Auskünfte der einschlägigen Industrie – und bei einer 50%igen Auslastung den beiden Komponenten zu gleichen Teilen zugeordnet. Diese Vorgehensweise hat zur Folge, daß bei geringen Auslastungen die jahresfixen Instandhaltungskosten dominieren, während bei einer Erhöhung der Nutzungsintensität die Reparaturkosten stark ansteigen und einen kostenmäßigen Ausgleich des mengenbezogenen Verschleißes bewirken.

4. Personalkosten

Den Personalkosten wurde am Institut schon bisher eine große Beachtung geschenkt (4), wobei für eine Standardbeschäftigungssituation insbesondere die Zusammensetzung der Personalkosten für verschiedene Vergütungsgruppen im Vordergrund stand. In einer weiteren Arbeit des Instituts (17) wurde der Einfluß der Personalkosten auf die Kapazitätsgröße von Molkereiabteilungen dergestalt untersucht, daß mit dem vereinfachten Ansatz einer Verdoppelung der Personalkosten je geleistete Stunde der Frage über die Auswirkungen von Nacharbeit nachgegangen wurde. Dabei versuchte man größenordnungsmäßig abzuklären, ob eine dritte Schicht für konkrete Modellabteilungen überhaupt wirtschaftlich sinnvoll sein könnte oder ob man besser weniger Schichten mit größerer Stundenleistung fahren sollte.

Die Frage, wie hoch die Kosten von Überstunden ausfallen und ob sie ökonomisch vertretbar sind, wurde bereits im Jahre 1952 in den Kieler betriebs- und marktwirtschaftlichen Mitteilungen (18) recherchiert. Bei Personalkosten eines Molkereiarbeiters in Höhe von 1,51 DM für die geleistete Überstunde beliefen sich 1952 die Mehrkosten durch Überstundentätigkeit je nach Voraussetzung auf 0,04 bzw. 0,22 DM/Stunde.

Da heutzutage die Personalkosten eine wesentlich höhere Bedeutung und andere Struktur haben, ist es das Anliegen dieses Kapitels, die Höhe der Personalkosten systematisch in Abhängigkeit von verschiedenen Beschäftigungssituationen zu untersuchen, so daß nach Möglichkeit alle in der Praxis vorkommenden Arbeitssituationen abgedeckt werden können. Dabei wird selbstverständlich auf die schon bestehenden Ausarbeitungen Bezug genommen.

Für die Modellabteilungsrechnung ist die Klärung des Einflusses der Beschäftigung auf die Höhe der Personalkosten deshalb so wichtig, weil die Gesamtkosten der Abteilung gerade für variierende Beschäftigungssituationen zu bestimmen sind und Hinweise dafür vorliegen, daß sich die Personalkosten entgegengesetzt verändern wie die übrigen Kostenarten, deren Variation bisher schon berücksichtigt wurde.

4.1 Kalkulationsschema

Die allgemeine Vorgehensweise zur Bestimmung von Personalkosten ist von Brehm und Krell (4) ausführlich dargelegt worden, so daß in diesem Zusammenhang neben

einigen Ergänzungen lediglich die wichtigsten Zusammenhänge rekapituliert werden sollen.

In einem ersten Schritt müssen die geleisteten Arbeitsstunden in einer Periode – geeignet erscheint hier das *Jahr* – bestimmt werden, wobei die insgesamt bezahlten Arbeitsstunden die Grundlage bilden:

Bezahlte regelmäßige Arbeitsstunden lt. Tarif
+ bezahlte Überstunden

= bezahlte Arbeitsstunden insgesamt
– bezahlte Urlaubsstunden
– bezahlte Freizeit bzw. Arbeitszeitverkürzung
– bezahlte Krankheitsstunden
– bezahlte Wochenfeiertagsstunden
– bezahlte sonstige Ausfallstunden

= geleistete Arbeitsstunden.

Wie bereits aus dieser qualitativen Darstellung hervorgeht, besteht also ein deutlicher Unterschied zwischen den zu bezahlenden und den wirklich geleisteten Arbeitsstunden. Da die Kosten einer konkreten Modellabteilungsrechnung in Abhängigkeit von der Leistungserstellung bestimmt werden sollen, sind die geleisteten Arbeitsstunden die geeignete Bezugsgröße zur Darstellung des Teils der Personalkosten, für die ein Leistungsbezug sinnvoll ist.

In einem zweiten Schritt geht es um die konkrete Bestimmung der Personalkosten eines Jahres, wobei zunächst die Ermittlung des Entgeltes für geleistete Arbeit im Vordergrund steht:

Grundgehalt/-lohn lt. Tarif
+ Überstundenvergütung ohne Zuschläge
+ Überstundenzuschläge
+ Sonntagszuschläge
+ Feiertagszuschläge
+ Nacht-/Schichtzuschläge
+ sonstige Zuschläge, Prämien etc.

= Zwischensumme
– Bezahlung für nicht geleistete Stunden

= Entgelt für geleistete Arbeit.

Die Bezahlung für nicht geleistete Stunden errechnet sich aus der Anzahl der im ersten Schritt dargestellten Ausfallstunden, die mit einem Durchschnittskostensatz bewertet werden, der sich aus der Zwischensumme, dividiert durch die Anzahl der insgesamt bezahlten Arbeitsstunden, ergibt. Dies ist dann auch die Bewertung für die geleistete Arbeitsstunde.

Neben dem Entgelt für geleistete Arbeit sind gesetzliche und tarifliche Nebenleistungen des Arbeitgebers in einer Personalkostenkalkulation zu berücksichtigen. Steuern und Beiträge zur Sozialversicherung, die ein Arbeitnehmer zu leisten hat, spielen in diesem Zusammenhang natürlich keine Rolle. Zur Ermittlung des Bruttojahresverdienstes sind zum Entgelt für geleistete Arbeit all jene Positionen zu addieren, die zwar zu bezahlen sind, denen aber keine Leistung gegenübersteht:

Entgelt für geleistete Arbeit
 + Urlaubslohn/Freizeitbezahlung
 + Lohnfortzahlung im Krankheitsfall
 + Bezahlung von Wochenfeiertagen
 + Bezahlung von sonstigen Ausfallstunden

 = Lohnsumme
 + Weihnachtsgeld
 + Urlaubsgeld
 + Vermögenswirksame Leistungen

 = Bruttojahresverdienst.

Ein kurzer Hinweis erscheint zu den fast gleichlautenden Begriffen Urlaubslohn und Urlaubsgeld angebracht: Urlaubslohn entspricht der üblichen Entlohnung für die Urlaubszeit eines Arbeitnehmers, während Urlaubsgeld eine zusätzliche Zahlung, meist zu einem bestimmten Termin, darstellt, die i.d.R. auch tariflich vereinbart worden ist. Zahlt ein Arbeitgeber freiwillig darüber hinaus ein höheres Urlaubsgeld (oder z.B. auch übertarifliches Weihnachtsgeld), wird dies unter der Position „sonstige freiwillige Nebenleistungen“ verrechnet, die im folgenden noch angeführt wird.

Zunächst sind noch einige Zahlungen des Arbeitgebers für Sozialleistungen zu berücksichtigen, um die Summe der gesetzlichen und tariflichen Personalnebenkosten zu bestimmen; das im Bruttojahresverdienst enthaltene Entgelt für geleistete Arbeit muß dafür ausgegrenzt werden:

Bruttojahresverdienst
 + gesetzliche Sozialversicherung
 Rentenversicherung
 Krankenversicherung
 Arbeitslosenversicherung
 + Unfallversicherung
 + Abgabe lt. Schwerbehindertengesetz
 + amts- und betriebsärztliche Gesundheitsüberwachung
 + Berufskleidung
 + sonstige gesetzliche und tarifliche Nebenleistungen
 – Entgelt für geleistete Arbeit

 = gesetzliche und tarifliche Personalnebenkosten.

Wie bereits angekündigt, sind außerdem freiwillige Nebenleistungen des Arbeitgebers zu berücksichtigen. Sie setzen sich zusammen aus:

Zusätzlicher Altersversorgung
 + Verpflegungsgeldzuschuß
 + sonstige freiwillige Nebenleistungen

 = übertarifliche Personalnebenkosten.

Die gesamten Personalnebenkosten ergeben sich somit aus:

Gesetzliche und tarifliche Personalnebenkosten
 + übertarifliche Personalnebenkosten

 = Personalnebenkosten insgesamt.

Somit kann bei der Ermittlung der gesamten Personalkosten klar unterschieden werden, welche Kostenbestandteile leistungsbezogen und welche darüber hinaus zu erbringen sind:

Entgelt für geleistete Arbeit
+ Personalnebenkosten insgesamt

= Personalkosten insgesamt.

Aus den so ermittelten Personalkosten/Jahr kann eine erste aussagefähige Kennziffer gebildet werden, indem die Personalkosten durch die tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden dividiert werden. Diese Kennziffer stellt eine interessante Basis für Zeitreihenvergleiche und Vergleiche zwischen verschiedenen Abteilungen, Unternehmen oder auch Branchen dar.

4.2 Kostenzuordnung

Wie bereits im Kapitel 2.4 dargestellt wurde (vgl. Tabelle 2), können nicht alle Personalkostenbestandteile der Abteilung angelastet werden, sondern Teile davon sind auf Betriebsebene zu verrechnen. Darüber hinaus erweist eine genauere Betrachtung der einzelnen Personalkostenelemente, daß nur ein Teil der abteilungsspezifisch verursachten Personalkosten unmittelbar von der in einer Abteilung geleisteten Arbeitszeit abhängt und demnach variabel, d.h. proportional zur Leistungszeit angesetzt werden kann. Schließlich entstehen abteilungsspezifische Personalkosten je Mitarbeiter, die als periodenfix anzusehen sind.

In der *Tabelle 4* wird eine schematische Zuordnung der einzelnen Personalkostenelemente zu den vorstehend genannten Kategorien (Abteilung variabel, Abteilung fix und Betrieb fix) vorgenommen. Eine derartige Gliederung ist im Sinne der unter Kapitel 2 dargestellten Kostenrechnungssystematik zwingend erforderlich, um nicht über willkürliche Proportionalisierungen zu falschen Schlüssen hinsichtlich der Kostenwirksamkeit bestimmter Personalsteuerungsmaßnahmen zu kommen.

Die Zuordnung von Fixbeträgen auf die Abteilungsebene erfolgt grundsätzlich immer dann, wenn einheitliche Voraussetzungen für alle in der Abteilung planmäßig beschäftigten Mitarbeiter gelten. Auf Betriebsstättenebene werden entsprechend jene Fixkosten verrechnet, die von Mitarbeiter zu Mitarbeiter unterschiedlich sind und deren Höhe direkt von der Abteilung nicht beeinflußt werden kann.

Einige Anmerkungen zur *Tabelle 4* sind insbesondere dort erforderlich, wo einzelne Kostenelemente nicht voll auf einer einzigen Bezugsebene verrechnet werden, sondern durch eine differenzierte Verursachung in mehreren Ebenen anzusetzen sind:

- *Bezahlte Urlaubsstunden* (I.D) werden hinsichtlich des Teils auf Abteilungsebene verrechnet, auf den jeder Mitarbeiter unabhängig von seinem Alter und der Dauer seiner Betriebszugehörigkeit Anspruch hat. Entsprechend werden die übrigen Urlaubstage auf Betriebsstättenebene verrechnet, zumal im Rahmen einer Kostenverantwortung auf Abteilungsebene keine falschen Prioritäten in der Mitarbeiterauswahl gesetzt werden sollen.
- Die Verrechnung des *Urlaubslohns* (II.10) wird zwangsläufig entsprechend vorstehender Darstellung zur Urlaubszeitaufteilung (I.D) vorgenommen; die Position *Freizeitbezahlung* ist eindeutig auf der Ebene abteilungsfix einzuordnen, da es sich hier um eine alle Mitarbeiter betreffende tarifliche Maßnahme handelt.
- Das *Urlaubsgeld* (II.15) wird entsprechend der jeweils zugeordneten Urlaubstage in den beiden Kategorien abteilungsfix und betriebsfix verbucht.

Tab. 4: Personalkostenzuordnung

Personalkostenelemente	Abt. var.	Abt. fix	Betr. fix	gesamt
I. Ermittlung der gel. Arbeitsstunden/Jahr				
A. Bezahlte Arbeitsstunden lt. Tarif				+
B. + bezahlte Überstunden				+
C. = bezahlte Arbeitsstunden insgesamt				+
D. – bezahlte Urlaubsstunden		○	○	
E. – bezahlte Freizeit		x		
F. – bezahlte Krankheitsstunden			x	
G. – bezahlte Wochenfeiertagsstunden		x		
H. – bezahlte sonstige Ausfallstunden			x	
J. = geleistete Arbeitsstunden	x			
II. Ermittlung der Personalkosten				
A. Entgelt für geleistete Arbeit				
1. Grundgehalt/-lohn lt. Tarif				+
2. Überstd.-Vergütung ohne Zuschläge				+
3. Überstundenzuschläge				+
4. Sonntagszuschläge				+
5. Feiertagszuschläge				+
6. Nachzuschläge				+
7. Schichtzuschläge für Überstunden				+
8. Schicht- und Samstagszuschläge				+
Zwischensumme 1. bis 8.				+
9. – Bezahlung für nicht geleist. Stunden				+
Entgelt für geleistete Arbeit	x			
B. Gesetzl. u. tarifl. Nebenleistg. des Arbeitgebers				
10. Urlaubslohn/Freizeitbezahlung		○	○	
11. Lohnfortzahlung im Krankheitsfall		x	x	
12. Bezahlung v. Wochenfeiertagen				
13. Bezahlung v. sonst. Ausfallstunden			x	
Lohnsumme (Zwischensumme 1.–13.)	+	+	+	
14. Weihnachtsgeld		x		
15. Urlaubsgeld		○	○	
16. Vermögenswirksame Leistungen		x		
Bruttojahresverdienst (Zw.-sum. 1.–16.)	+	+	+	
17. Gesetzl. Sozialversicherung	○	○	○	
18. Unfallversicherung	○	○	○	
19. Abgabe lt. Schwerbehindertengesetz			x	
20. Amts- u. betr. ärztl. Gesundheitsüberw.		x		
21. Berufskleidung		x		
22. Sonstige gesetzl. u. tarifl. Nebenleist.			x	
C. Freiw. Nebenleistungen d. Arbeitgebers				
23. Zusätzl. Altersversorg.	○	○	○	
24. Verpflegungsgeldzuschuß		x		
25. Sonst. freiw. Nebenleistungen			x	
Personalnebenkosten (Sum. 10.–25.)	+	+	+	
D. Personalkosten insgesamt	+	+	+	

x = voll in einer Kategorie anzusetzen; ○ = für mehrere Kategorien zu verrechnen; + = Rechenposition

- Die *gesetzliche Sozialversicherung* (II.17) ergibt sich als abgeleiteter Wert auf der Basis des Bruttojahresverdienstes in allen drei Kategorien, wobei die einschlägigen Freistellungen und Bemessungsgrenzen zu beachten sind.
- Bei der *Unfallversicherung* (II.18) und der *zusätzlichen Altersversorgung* (II.23) bestehen die gleichen Verhältnisse wie bei der gesetzlichen Sozialversicherung.
- Alle weiteren Positionen sind reine Additionswerte der auf die einzelnen Bereiche zugeordneten Beträge.

Aus den vorstehenden Darstellungen wird nicht nur die Verursachung bestimmter Personalkostenelemente auf verschiedenen Ebenen und in verschiedenen Abhängigkeiten deutlich, sie haben auch weitreichende Konsequenzen für die Modellabteilungsrechnung: Aus der Tatsache, daß auf Abteilungsebene Personalkosten in nennenswerter Höhe (20% und mehr der Gesamtkosten) als periodenfixer Betrag je Mitarbeiter anfallen, ergibt sich die Notwendigkeit, für eine konkrete Modellabteilungsrechnung nicht mehr nur die Anzahl der zu leistenden Arbeitsstunden zu bestimmen, sondern darüber hinaus festzulegen, wieviele Mitarbeiter insgesamt planmäßig in einer Abteilung zu beschäftigen sind. Wie hierbei im einzelnen vorzugehen ist, muß an dieser Stelle nicht weiter erörtert werden, da dies im vorliegenden Heft der Kieler Milchwirtschaftlichen Forschungsberichte anhand eines praktischen Beispiels für die Modellabteilungsrechnung „Allgemeine Milchbehandlung“ (15) gut nachvollziehbar dargestellt wird.

Ein grundsätzliches Problem der Personalkostenzuordnung sei hier jedoch noch kurz erläutert: Die Personalkosten eines Mitarbeiters, der – aus dem Betriebspool kommend – nur kurzfristig in einer Modellabteilung aushilft, werden nur hinsichtlich der variablen Kosten der Abteilung angelastet, während die „Abteilungs-Fixkosten“ dort verrechnet werden, wo er planmäßig beschäftigt wird. Dies kann eine andere Abteilung oder auch für „Springer“ prinzipiell die Betriebsstätte sein. Umgekehrt gilt das Gesagte natürlich auch: Ein planmäßig einer Abteilung zugeordneter Mitarbeiter wird hinsichtlich seiner abteilungsfixen Kosten immer in vollem Umfang in dieser Abteilung abgerechnet, auch wenn er einen Teil seiner Leistung über den Betriebspool in fremden Abteilungen erbringt.

4.3 Beschäftigungsvariationen

Eine weitere methodische Präzisierung ist die systematische Beachtung der Auswirkung von verschiedenen Beschäftigungssituationen auf die Höhe der Personalkosten. Gerade im Zusammenhang mit der Modellabteilungsrechnung, in der die Kosten einer Produktionsabteilung in Abhängigkeit von der Beschäftigungslage ermittelt werden sollen, ist es inhaltlich nicht befriedigend, in allen Simulationsrechnungen mit demselben Durchschnittskostensatz (1) für Personal einer bestimmten Vergütungsgruppe zu rechnen.

Nachfolgend soll zunächst abgeklärt werden, welche verschiedenen Beschäftigungssituationen systematisch zu unterscheiden und welches die jeweiligen Differenzierungsmerkmale sind.

Einleitend zu Kapitel 4 wurde bereits eine Untersuchung aus dem Jahre 1952 zitiert, in der schon überlegt wurde, welchen Einfluß Überstunden auf die Höhe der Personalkosten haben. Dieses ist fraglos eines der im Betriebsalltag am häufigsten genutzten Personalplanungsinstrumente, um Beschäftigungsschwankungen aufzufangen. Es ist sicherlich interessant zu simulieren, welchen Einfluß diese Größe nicht nur auf die Höhe des absoluten Bruttojahresverdienstes hat, sondern ob und wie sich Überstunden auf die Kosten der geleisteten Arbeitsstunde auswirken.

Als weitere Einflußgröße auf die Höhe der Personalkosten wurde bereits die Schichtarbeit erwähnt. Hier stellt sich die Frage, welche Kostenunterschiede ceteris paribus sich

durch eine Arbeit in der 1., 2. und 3. Schicht ergeben. Auch hierbei ist selbstverständlich neben den Schichtzuschlägen zu berücksichtigen, daß Urlaub und Pausenregelung in Abhängigkeit von der gearbeiteten Schicht unterschiedlich sind und so zu abweichenden effektiv geleisteten Arbeitsstunden je Schicht führen.

Als letzte Einflußgröße, mit nicht zu unterschätzender Wirkung, ist die Arbeitstagekonstellation anzuführen. Hiermit ist gemeint, daß die Höhe der Personalkosten abhängig davon ist, ob z. B. in einer Abteilung nur im Rahmen einer 5-Tage-Woche, oder ob – wie in Molkereien gar nicht so selten – an jedem Tag des Jahres gearbeitet wird. Denkt man nur einmal an die jeweils fällig werdenden Sonn- und Feiertagszuschläge, so liegt es unmittelbar auf der Hand, daß von der Arbeitstagekonstellation einer konkreten Modellabteilungsrechnung die Höhe der Personalkosten wesentlich mitbestimmt wird.

Vier in Molkereien übliche Standardsituationen sollen in diesem Zusammenhang betrachtet werden:

I. Es wird an 250 Arbeitstagen im Jahr in einer Abteilung gearbeitet; dies entspricht einer regelmäßigen Tätigkeit von Montag bis Freitag, wobei an den auf einen Wochentag fallenden Feiertagen nicht gearbeitet wird. Bei insgesamt 13 Feiertagen/Jahr (regional unterschiedlich) sind bei dieser Produktionstagekonstellation durchschnittlich 9,3 Feiertage im Jahr zu berücksichtigen, an denen nicht gearbeitet wird, die aber zu bezahlen sind.

II. 300 Produktionstage im Jahr bedeuten eine 6-Tage-Woche, d.h., der Samstag wird als Arbeitstag mit einbezogen, wobei für alle an diesem Tag zu bezahlenden Stunden ein tariflicher Zuschlag von 15% unterstellt wird. Berücksichtigt man zusätzlich, daß die Mitarbeiter, auch wenn in der Abteilung an 6 Tagen produziert wird, selbst nur eine regelmäßige Arbeitszeit von 5 Tagen haben, reduziert sich durch den höheren Personalbesatz (1,2fach) der durchschnittlich je Mitarbeiter zu berücksichtigende Samstagszuschlag auf 12,5%. Hieraus wiederum errechnet sich ein durchschnittlicher Zuschlag auf die an allen Arbeitstagen zu bezahlenden Stunden in Höhe von 2,1% ($12,5\% : 6 \text{ Tage}$).

In einer 6-Tage-Woche fallen pro Jahr durchschnittlich 10,1 Feiertage als Arbeitstage aus, sofern man unterstellt, daß an solchen Tagen grundsätzlich der Betrieb in der Abteilung ruht. Berücksichtigt man nun einen 1,2-fachen Personalbesatz (6 Produktionstage zu 5 Arbeitstagen je Woche), so sind durchschnittlich 8,4 Feiertage/Jahr auf die tarifliche Arbeitszeit eines jeden Mitarbeiters zu beziehen, die entsprechend zu bezahlenden sind.

III. Eine Betriebszeit von 365 Tagen/Jahr heißt, daß in einer Abteilung an jedem Sonn- und Feiertag die Maschinen laufen müssen. Auch für diese Situation wird allerdings unterstellt, daß der einzelne Arbeitnehmer nur an 5 Tagen in der Woche arbeitet.

Die Frage, an wievielen Sonn- und Feiertagen jeder planmäßig Beschäftigte einer Abteilung tatsächlich arbeiten muß, ist folgendermaßen zu beantworten: Ein 1,4-facher Personalbesatz ergibt sich allein schon aus dem Verhältnis zwischen Produktions- und Arbeitstagen, wobei dieser Personalbesatz noch insoweit erhöht werden muß, als z.B. urlaubs- und krankheitsbedingt nur ca. 77% der bezahlten Stunden auch tatsächlich geleistet werden; daraus errechnet sich ein durchschnittlicher Gesamtpersonalbesatz in der 7-Tage-Woche von dem 1,8-fachen des jederzeit zum Betrieb notwendigen Personals. Legt man eine Produktion an 50 Sonntagen (mind. 2 Sonntage sind Feiertage) und 13 Feiertagen im Jahr zugrunde, arbeitet jeder planmäßig in der Abteilung Beschäftigte an durchschnittlich 27,8 Sonntagen und 7,2 Feiertagen.

Diese kostenrechnerisch wichtigen Kennziffern bedeuten nun jedoch nicht, daß jeder planmäßig Beschäftigte in diesem Umfang tatsächlich Sonn- und Feiertagsarbeit leisten muß, sondern in der Realität wird er sich mit Kollegen aus anderen Abteilungen, in denen keine Sonntagsarbeit üblich ist, die anfallenden Sonn- und Feiertage teilen. Für die Kosten des Unternehmens ist es allerdings gleich, welcher Arbeitnehmer die Feiertagsarbeit leistet.

Zusätzlich sind bei dieser Arbeitstagekonstellation 2,1 Feiertage/Jahr (13:1, 4x23%) zu bezahlen, an denen keine Leistung erbracht wird.

- IV. Bei dieser letzten Beschäftigungskonstellation wird eine extreme Arbeitsweise betrachtet, die zwar nicht sehr häufig, aber durchaus, z. B. für Trocknungsabteilungen von Molkereien, vorstellbar ist: eine Produktion an allen Wochenenden und Feiertagen sowie an einem Teil der üblichen Werktage, so daß insgesamt für die Mitarbeiter eine 5-Tage-Woche (ggf. unter Berücksichtigung eines Betriebspools) erreicht wird.

Der durchschnittliche Samstagszuschlag beläuft sich hier auf 3,0%, bezogen auf die bezahlten Stunden. Die geleistete Sonn- und Feiertagsarbeit errechnet sich bei einem erforderlichen 1,3-fachen Personalbesatz (77% der bezahlten Stunden werden geleistet) auf durchschnittlich 38,5 Sonntage und 10,0 Feiertage. Auch hier gilt das unter III. Gesagte zur konkreten Leistungserbringung und deren kostenmäßiger Verrechnung.

3,0 Feiertage/Jahr sind bei dieser Variante als ausfallende Arbeitstage zusätzlich zu bezahlen.

Aus den drei personalkostenwirksamen Einflußgrößen Überstunden, Schichten und Arbeitstagekonstellation ergeben sich eine Fülle von Kombinationsmöglichkeiten mit entsprechend unterschiedlichen Kostensituationen. In *Abbildung 1* werden im Überblick jene Varianten der einzelnen Einflußgrößen dargestellt, die in Simulationsrechnungen analysiert wurden. Es ergeben sich hieraus allein 36 Beschäftigungsvariationen, die für 5 verschiedene in Molkereien übliche Vergütungsgruppen durchgerechnet wurden.

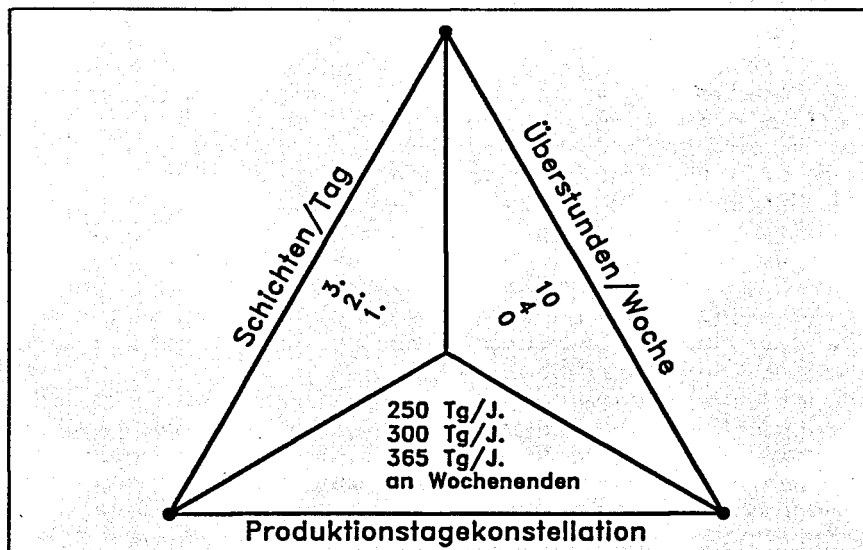


Abb. 1: Personalkostenwirksame Beschäftigungsvariationen

Diese 180 verschiedenen Simulationsrechnungen sind erforderlich, da durch die jeweils individuell einzustellenden Parameter eine pauschalierte Berechnung, z. B. über einen Kostengrundbetrag und einen prozentualen Aufschlag für die jeweilige Einflußgröße, zu systematisch falschen Ergebnissen führt.

4.4 Kosten bei definierten Beschäftigungen

In den nachfolgenden drei Teilkapiteln werden die Auswirkungen einer Variation jeweils einer der drei Beschäftigungsparameter quantitativ analysiert. Dies geschieht auf der Basis von durchschnittlichen Tarifabschlüssen für einen Stand von Januar 1989 am Beispiel der Ecklohngruppe, die die Vergütung eines Facharbeiters bzw. Gehilfen beinhaltet.

4.4.1 Auswirkung von Überstunden

Bis zu zehn Überstunden/Woche sind tarifvertraglich möglich. Um die volle Spannweite der Variation von Überstunden abdecken zu können, werden nachfolgend die Ergebnisse von Simulationsrechnungen dargestellt, die vier und zehn Überstunden/Woche beinhalten. Verglichen werden die Ergebnisse mit einer Arbeitssituation, in der überhaupt keine Überstunden geleistet werden. In allen Berechnungen werden die übrigen Einflußgrößen konstant gehalten, was im konkreten Fall bedeutet, daß die Kosten für eine 5-Tage-Woche ohne Schichtarbeit untersucht werden.

In der *Tabelle 5* werden die Personalkosten für einen Facharbeiter in der Basisversion dargestellt, d.h., es werden keine Überstunden geleistet. Auf der Grundlage von 40 regelmäßigen Arbeitsstunden/Woche und 52,14 Wochen/Jahr errechnen sich 2.085,6 bezahlte Arbeitsstunden/Jahr (Zeile I.C). Die davon tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden (1.569,1 h/Jahr) werden abteilungsvariabel zugeordnet; der Rest, das sind die nicht geleisteten Stunden, verteilt sich gemäß den Ausführungen in Kapitel 4.2 auf die Bereiche abteilungsfix (292,5 h/Jahr) und betriebsfix (224 h/Jahr).

Aus einem tariflich vereinbarten Arbeitslohn von 14,41 DM/h errechnet sich das Grundgehalt in Höhe von 30.054 DM/Jahr. Bewertet man die nicht geleisteten Stunden mit demselben Kostensatz – Zuschläge sind in diesem Fall nicht zu berücksichtigen –, sind 7.443 DM für Ausfallzeiten in Abzug zu bringen, so daß sich ein Entgelt für geleistete Arbeit in Höhe von 22.611 DM ergibt. Diese Position ist gleich dem abteilungsvariabel zu verrechnenden Bruttojahresverdienst. Die Differenz zwischen Entgelt für geleistete Arbeit und dem gesamten Bruttojahresverdienst ist den Bereichen der abteilungsfixen und der betriebsfixen Personalkosten zuzuschreiben.

Die abweichende Entwicklung der fix auf Abteilungs- bzw. Betriebsebene verrechneten Stunden einerseits und der auf den beiden Ebenen entstehenden Kosten andererseits wird vor allem durch die abteilungsspezifisch zu verrechnenden Positionen Weihnachtsgeld und vermögenswirksame Leistungen (Zeile 14 und 16) verursacht.

Die Berechnung der übrigen Personalnebenkosten ist aus den Angaben in der *Tabelle 5* jeweils nachzuvollziehen, wobei für die Zuordnung auf die drei Bezugs-kategorien die Erläuterungen zur *Tabelle 4* gelten.

Somit belaufen sich die variablen Abteilungskosten auf 27.483 DM/Jahr (Zeile II.D), d.h., für jede geleistete Arbeitsstunde sind in der Modellabteilungsrechnung unter den genannten Beschäftigungsbedingungen 17,52 DM an Kosten zu verrechnen; die Personalkosten einer Abteilung variieren so in Abhängigkeit von den konkret geleisteten Stunden. Unabhängig von der konkreten Arbeitsleistung in der Abteilung entstehen mit jedem planmäßig beschäftigten Facharbeiter abteilungsspezifische Fixkosten in Höhe von 9.878 DM/Jahr. Der für den Betrieb ausgewiesene Fixkostenbetrag (4.489 DM/Jahr) ist nicht in der Modellabteilungsrechnung in Ansatz zu bringen, sondern kommt erst zum

Tragen, wenn eine Integration mehrerer Produktions- und Hilfskostenstellen auf Betriebsstättenebene vorgenommen wird.

In der *Tabelle 6* verändern sich gegenüber *Tabelle 5* durch Überstunden die bezahlten Arbeitsstunden auf insgesamt 44 pro Woche (Zeile I.C). Bei 52,14 Wochen/Jahr und 4 Überstunden/Woche erhöht sich die Anzahl der geleisteten Stunden jedoch nur um knapp 160 h/Jahr, weil die Zahl der ausfallenden Stunden sowohl auf Abteilungsebene als auch auf Betriebsstättenebene bei konstant gehaltenen Ausfalltagen zunimmt.

Direkte Auswirkungen haben die Überstunden im Bereich der Personalkosten zunächst in der Zeile II.A 2, in der die Grundvergütung für die Überstunden unabhängig davon verrechnet wird, ob sie geleistet werden oder nicht. In der Zeile darauf werden dann die entsprechenden Überstundenzuschläge in Höhe von 25% in Ansatz gebracht. Aus der Zwischensumme für die bezahlte Arbeit (Zeilen 1–8) errechnet sich durch Division mit den bezahlten Arbeitsstunden (Zeile I.C) ein neuer Kostensatz in Höhe von 14,74 DM/h. Dies ist nun der Faktorpreis für die Bewertung der geleisteten und auch der nicht geleisteten Arbeit. Er liegt um 2,3% über dem entsprechenden Betrag, der bei einer Beschäftigung ohne Überstunden anfällt.

Die nachfolgenden Kostenpositionen errechnen sich entsprechend den zur *Tabelle 5* gemachten Ausführungen, so daß man im Ergebnis konstatieren kann, daß sich die Personalkosten insgesamt durch 4 Überstunden/Woche absolut um knapp 5.000 DM (Zeile II.D) erhöht haben. Die Kosten je geleistete Stunde liegen mit 26,85 DM jedoch nur unwesentlich (+0,18 Pf entsprechend 0,7%) über den Personalkosten der Basisbeschäftigung. Betrachtet man nun aber die Kosten der einzelnen Bezugsebenen, so wird deutlich, daß hier Verlagerungen stattfanden: Die variablen Abteilungskosten sind stärker gewachsen (+12,7%), während die beiden leistungsunabhängigen Kostenblöcke auf Abteilungs- bzw. Betriebsstättenebene im Vergleich zu den Personalkosten ohne Überstunden nur unterdurchschnittlich zugelegt haben (6,0 bzw. 10,9%).

In der *Tabelle 7* wird die Kostensituation für 10 Überstunden bei sonst gleichen Bedingungen dargestellt. Die Zusammenhänge sind prinzipiell die gleichen wie in *Tabelle 6*, nur liegen die Zahlen auf einem noch etwas höherem Niveau. Die gesamten Personalkosten für einen Facharbeiter sind demnach bei 10 Überstunden um gut 11.000 DM/Jahr (Zeile II.D) höher als für denselben Mitarbeiter ohne Überstunden. Da jedoch die Zahl der geleisteten Stunden um fast genau 400 h/Jahr (25%) angestiegen ist, erhöhen sich die Kosten je geleisteter Stunde nur leicht um 0,40 DM (entsprechend 1,5%).

Auch bei 10 Überstunden ergeben sich zwischen den einzelnen Bezugsebenen Verschiebungen, die die gleiche Tendenz wie bei der Beschäftigungssituation mit 4 Überstunden haben. Immerhin liegen die beschäftigungszeitabhängigen Abteilungskosten mit 18,39 DM/geleisteter Stunde (Zeile II.E) um fast 1 DM höher (+5,0%) als bei der Situation ohne Überstunden. Die beschäftigungszeitunabhängigen Kosten erhöhen sich wiederum sowohl auf Abteilungs- wie Betriebsstättenebene leicht unterdurchschnittlich.

Eine Interpretation der Ergebnisse aus den Tabellen 5–7 legt folgende Schlußfolgerungen nahe:

- a) Die gesamten Personalkosten erhöhen sich in Abhängigkeit von den geleisteten Überstunden; ihr Anstieg ist jedoch nicht sehr groß.
- b) Mit zunehmender Anzahl von Überstunden sinkt erwartungsgemäß der Anteil des Fixkostenblocks an den gesamten Personalkosten.
- c) Sofern man eine genügend große Anzahl qualifizierter Mitarbeiter anwerben kann, ist es z.B. *kostenmäßig* um ca. 3.000 DM/Jahr *günstigster*, die gleiche Arbeit mit 5 Mitarbeitern *ohne Überstunden* zu erledigen, statt 4 Mitarbeiter mit 10 Überstunden zu beschäftigen.

Tab. 5: Personalkosten ohne Überstunden (Facharbeiter in 5-Tage-Woche ohne Schichtarbeit)

				Gesamt		Abteilung var.		Abteilung fix		Betrieb fix	
I. Ermittlung der geleisteten Arbeitsstunden/Jahr				Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage
A. Bezahlte Arbeitsstunden lt. Tarif:	je Woche	40									
	Wochen/Jahr	52,14		2085,6		2085,6					
B. +bezahlte Überstunden		0,00		0,0		0,0					
C. =bezahlte Arbeitsstunden insgesamt	Std./Tag	40,00		2085,6	261	2085,6	261				
D. –bezahlte Urlaubsstunden				232,0	29	0,0	0	192,0	24	40,0	5
E. –bezahlte Freizeit: Arbeitszeitverk.	Std./Woche	0,50		26,1	3	0,0	0	26,1	3	0,0	0
F. –bezahlte Krankheitsstunden				160,0	20	0,0	0	0,0	0	160,0	20
G. –bezahlte Wochenfeiertagsstunden				74,4	9	0,0	0	74,4	9	0,0	0
H. –bezahlte sonstige Ausfallstunden				24,0	3	0,0	0	0,0	0	24,0	3
J. =geleistete Arbeitsstunden				1569,1	196	1569,1	196				
II. Ermittlung der Personalkosten				DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr
A. Entgelt für geleistete Arbeit											
1. Grundgehalt/-lohn lt. Tarif	(vgl. Pos. I.A)			14,41	30054	14,41	30054	0,00	0	0,00	0
2. Überstd.-Vergütung ohne Zuschläge	(vgl. Pos. I.B)			14,41	0	14,41	0				
3. Überstd.-Zuschläge % für Pos. I.B		25,00		3,60	0	3,60	0				
4. Sonntagszuschläge %		70,00		10,09	0	10,09	0				
0,0 Tage, bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	0,00									
5. Feiertagszuschläge %		160,00		23,06	0	23,06	0				
0,0 Tage, Bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	0,00									
6. Nachtzuschläge %		0,00		0,00	0	0,00	0				
	Std./Jahr	2036									
7. Schicht- u. Nachtsch.-Zuschläge %		0,00		0,00	0	0,00	0				
für Überstunden	Std./Jahr	0,00									
8. Schicht- u. Samstagszuschläge %		0,00		0,00	0	0,00	0				
	Std./Jahr	2086									
Zwischensumme 1.–8.	(vgl. Pos. I.C)			14,41	30054	14,41	30054				
9. Bezahlung f. nicht geleist. Std.	(vgl. Pos. I.D–H)				–7443		–7443				
Entgelt für geleistete Arbeit	(Summe 1.–9.)				22611		22611				

B. Gesetzl. u. tariff. Nebenleistg. des Arbeitgebers							
10. Urlaubslohn/Freizeitbezahlung	(vgl. Pos. I.D+E)		3719	0	3143	576	
11. Lohnfortzahlung im Krankheitsfall	(vgl. Pos. I.F)		2306	0	0	2306	
12. Bezahlung v. Wochenfeiertagen	(vgl. Pos. I.G)		1072	0	1072	0	
13. Bezahlung v. sonst. Ausfallstunden	(vgl. Pos. I.H)		346	0	0	346	
Lohnsumme (Zwischensumme 1.–13.)			30053	22611	4215	3228	
14. Weihnachtsgeld % v. monatl. Grundgehalt/-lohn	85,00		2129	0	2129	0	
15. Urlaubsgeld	DM/Tag 21,40		621	0	514	107	
16. Vermögenswirksame Leistungen	DM/Monat 52,00		624	0	624	0	
Bruttojahresverdienst (Zwischensumme 1.–16.)			33427	22611	7481	3335	3335
17. Gesetzl. Sozialvers. Berechnungsgrundlage		33427		22611	7481	3335	
Rentenversicherung	% 9,35	3125		2114	700	312	
Bemessungsgrenze	DM/Jahr 73200						
Krankenversicherung	% 6,45	2156		1458	483	215	
Bemessungsgrenze	DM/Jahr 54900						
Arbeitslosenversicherung	% 2,15	719		486	161	72	
Bemessungsgrenze	DM/Jahr 73200						
Summe der gesetzl. Sozialversicherung	% 17,95		6000	4059	1343	599	
18. Unfallversicherung % v. Bruttojahresverd.	1,60		535	362	120	53	
19. Abgabe lt. Schwerbehindertengesetz	DM/Jahr 60,00		60	0	0	60	
20. Amts- u. betr. ärztl. Gesundheitsüberw.	DM/Jahr 100,00		100	0	100	0	
21. Berufskleidung	DM/Monat 32,00		384	0	384	0	
22. Sonst. gesetzl. u. tariff. Nebenleistungen	0,00		0	0	0	0	
C. Freiwillige Nebenleistungen des Arbeitgebers							
23. Zusätzl. Altersversorg. % v. Brutto-Jahresverd.	2,00		669	452	150	67	
24. Verpflegungsgeldzuschuß	DM/Jahr 300,00		300	0	300	0	
25. Sonst. freiw. Nebenleist. % v. Grundgeh./-lohn	15,00		376	0	0	376	
Personalnebenkosten	(Summe 10.–25.)		19239	4873	9878	4489	
D. Personalkosten insges.	(Summe 1.–25.)		41850	27483	9878	4489	
E. Pers.kosten in DM/geleist. Arbeitsstd.	(I.D.:I.J.)	26,67		17,52			

Tab. 6: Personalkosten bei 4 Überstunden/Woche (Facharbeiter in 5-Tage-Woche ohne Schichtarbeit)

				Gesamt		Abteilung var.		Abteilung fix		Betrieb fix	
				Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage
I. Ermittlung der geleisteten Arbeitsstunden/Jahr											
A. Bezahlte Arbeitsstunden lt. Tarif:	je Woche	40									
	Wochen/Jahr	52,1		2085,6		2085,6					
B. + bezahlte Überstunden		4,0		208,6		208,6					
C. = bezahlte Arbeitsstunden insgesamt	Std./Tag	44,0		2294,2	261	2294,2	261				
D. – bezahlte Urlaubsstunden				255,2	29	0,0	0	211,2	24	44,0	5
E. – bezahlte Freizeit: Arbeitszeitverk.	Std./Woche	0,5		26,1	3	0,0	0	26,1	3	0,0	0
F. – bezahlte Krankheitsstunden				176,0	20	0,0	0	0,0	0	176,0	20
G. – bezahlte Wochenfeiertagsstunden				81,8	9	0,0	0	81,8	9	0,0	0
H. – bezahlte sonstige Ausfallstunden				26,4	3	0,0	0	0,0	0	26,4	3
J. = geleistete Arbeitsstunden				1728,6	196	1728,6	196				
II. Ermittlung der Personalkosten											
A. Entgelt für geleistete Arbeit				DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr
1. Grundgehalt/-lohn lt. Tarif	(vgl. Pos. I.A)			14,41	30054	14,41	30054	0,00	0	0,00	0
2. Überstd.-Vergütung ohne Zuschläge	(vgl. Pos. I.B)			14,41	3005	14,41	3005				
3. Überstd.-Zuschläge % für Pos. I.B		25,0		3,60	751	3,60	751				
4. Sonntagszuschläge %		70,0		10,09	0	10,09	0				
0,0 Tage, bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	0,0									
5. Feiertagszuschläge %		160,0		23,06	0	23,06	0				
0,0 Tage, Bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	0,0									
6. Nachtzuschläge %		0,0		0,00	0	0,00	0				
	Std./Jahr	208									
7. Schicht- u. Nachtsch.-Zuschläge %		0,0		0,00	0	0,00	0				
für Überstunden	Std./Jahr	4,0									
8. Schicht- u. Samstagszuschläge %		0,0		0,00	0	0,00	0				
	Std./Jahr	208									
Zwischensumme 1.–8.	(vgl. Pos. I.C)			14,74	33810	14,74	33810				
9. Bezahlung f. nichtleist. Std.	(vgl. Pos. I.D–H)				–8335		–8335				
Entgelt für geleistete Arbeit	(Summe 1.–9.)				25476		25476				

B. Gesetzl. u. tarifl. Nebenleistg. des Arbeitgebers								
10. Urlaubslohn/Freizeitbezahlung	(vgl. Pos. I.D+E)		4146		0		3497	649
11. Lohnfortzahlung im Krankheitsfall	(vgl. Pos. I.F)		2594		0		0	2594
12. Bezahlung v. Wochenfeiertagen	(vgl. Pos. I.G)		1206		0		1206	0
13. Bezahlung v. sonst. Ausfallstunden	(vgl. Pos. I.H)		389		0		0	389
Lohnsumme (Zwischensumme 1.–13.)			33810		25476		4703	3631
14. Weihnachtsgeld % v. monatl. Grundgehalt/-lohn		85,00	2129		0		2129	0
15. Urlaubsgeld	DM/Tag	21,40	621		0		514	107
16. Vermögenswirksame Leistungen	DM/Monat	52,00	624		0		624	0
Bruttojahresverdienst (Zwischensumme 1.–16.)			37184		25476		7970	3738
17. Gesetzl. Sozialvers. Berechnungsgrundlage			37134		25476		7970	3738
Rentenversicherung	%	9,35	3477		2382		745	350
Bemessungsgrenze	DM/Jahr	73200						
Krankenversicherung	%	6,45	2398		1643		514	241
Bemessungsgrenze	DM/Jahr	54900						
Arbeitslosenversicherung	%	2,15	799		548		171	80
Bemessungsgrenze	DM/Jahr	73200						
Summe der gesetzl. Sozialversicherung	%	17,95	6674		4573		1431	671
18. Unfallversicherung % v. Bruttojahresverd.		1,60	595		408		128	60
19. Abgabe lt. Schwerbehindertengesetz	DM/Jahr	60,00	60		0		0	60
20. Amts- u. betr. ärztl. Gesundheitsüberw.	DM/Jahr	100,00	100		0		100	0
21. Berufskleidung	DM/Monat	32,00	384		0		384	0
22. Sonst. gesetzl. u. tarifl. Nebenleistungen		0,00	0		0		0	0
C. Freiwillige Nebenleistungen des Arbeitgebers								
23. Zusätzl. Altersversorg. % v. Brutto-Jahresverd.		2,00	744		510		159	75
24. Verpflegungsgeldzuschuß	DM/Jahr	300,00	300		0		300	0
25. Sonst. freiw. Nebenleist. % v. Grundgeh./-lohn		15,00	376		0		0	376
Personalnebenkosten	(Summe 10.–25.)		20941		5490		10471	4980
D. Personalkosten insges.	(Summe 1.–25.)		46416		30965		10471	4980
E. Pers.kosten in DM/geleist. Arbeitsstd.	(II.D.:I.J.)		26,85		17,91			

Tab. 7: Personalkosten bei 10 Überstunden/Woche (Facharbeiter in 5-Tage-Woche ohne Schichtarbeit)

				Gesamt		Abteilung var.		Abteilung fix		Betrieb fix	
I. Ermittlung der geleisteten Arbeitsstunden/Jahr				Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage
A. Bezahlte Arbeitsstunden lt. Tarif:	je Woche	40									
	Wochen/Jahr	52,14		2085,6		2085,6					
B. + bezahlte Überstunden		10,00		521,4		521,4					
C. = bezahlte Arbeitsstunden insgesamt	Std./Tag	50,00		2607,0	261	2607,0	261				
D. – bezahlte Urlaubsstunden				290,0	29	0,0	0	240,0	24	50,0	5
E. – bezahlte Freizeit: Arbeitszeitverk.	Std./Woche	0,50		26,1	3	0,0	0	26,1	3	0,0	0
F. – bezahlte Krankheitsstunden				200,0	20	0,0	0	0,0	0	200,0	20
G. – bezahlte Wochenfeiertagsstunden				93,0	9	0,0	0	93,0	9	0,0	0
H. – bezahlte sonstige Ausfallstunden				30,0	3	0,0	0	0,0	0	30,0	3
J. = geleistete Arbeitsstunden				1967,9	197	1967,9	197				
II. Ermittlung der Personalkosten				DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr
A. Entgelt für geleistete Arbeit											
1. Grundgehalt/-lohn lt. Tarif	(vgl. Pos. I.A)			14,41	30054	14,41	30054	0,00	0	0,00	0
2. Überstd.-Vergütung ohne Zuschläge	(vgl. Pos. I.B)			14,41	7513	14,41	7513				
3. Überstd.-Zuschläge % für Pos. I.B		25,00		3,60	1878	3,60	1878				
4. Sonntagszuschläge %		70,00		10,09	0	10,09	0				
0,0 Tage, bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	0,00									
5. Feiertagszuschläge %		160,00		23,06	0	23,06	0				
0,0 Tage, Bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	0,00									
6. Nachtzuschläge %		0,00		0,00	0	0,00	0				
	Std./Jahr	2086									
7. Schicht- u. Nachtsch.-Zuschläge %		0,00		0,00	0	0,00	0				
für Überstunden	Std./Jahr	10,00									
8. Schicht- u. Samstagszuschläge %		0,00		0,00	0	0,00	0				
	Std./Jahr	2086									
Zwischensumme 1.–8.	(vgl. Pos. I.C)			15,13	39445	15,13	39445				
9. Bezahlung f. nicht geleist. Std.	(vgl. Pos. I.D–H)				–9670		–9670				
Entgelt für geleistete Arbeit	(Summe 1.–9.)				29775		29775				

B. Gesetzl. u. tarifl. Nebenleistg. des Arbeitgebers							
10. Urlaubslohn/Freizeitbezahlung	(vgl. Pos. I.D+E)		4783	0	4026	757	
11. Lohnfortzahlung im Krankheitsfall	(vgl. Pos. I.F)		3026	0	0	3026	
12. Bezahlung v. Wochenfeiertagen	(vgl. Pos. I.G)		1407	0	1407	0	
13. Bezahlung v. sonst. Ausfallstunden	(vgl. Pos. I.H)		454	0	0	454	
Lohnsumme (Zwischensumme 1.-13.)			39445	29775	5433	4237	
14. Weihnachtsgeld % v. monatl. Grundgehalt/-lohn	85,00		2129	0	2129	0	
15. Urlaubsgeld	DM/Tag 21,40		621	0	514	107	
16. Vermögenswirksame Leistungen	DM/Monat 52,00		624	0	624	0	
Bruttojahresverdienst (Zwischensumme 1.-16.)			42819	29775	8700	4344	
17. Gesetzl. Sozialvers. Berechnungsgrundlage		42819		29775	8700	4344	
Rentenversicherung	% 9,35	4004		2784	813	406	
Bemessungsgrenze	DM/Jahr 73200						
Krankenversicherung	% 6,45	2762		1921	561	280	
Bemessungsgrenze	DM/Jahr 54900						
Arbeitslosenversicherung	% 2,15	921		640	187	93	
Bemessungsgrenze	DM/Jahr 73200						
Summe der gesetzl. Sozialversicherung	% 17,95	7686		5345	1562	780	
18. Unfallversicherung % v. Bruttojahresverd.	1,60	685		476	139	70	
19. Abgabe lt. Schwerbehindertengesetz	DM/Jahr 60,00	60		0	0	60	
20. Amts- u. betr. ärztl. Gesundheitsüberw.	DM/Jahr 100,00	100		0	100	0	
21. Berufskleidung	DM/Monat 32,00	384		0	384	0	
22. Sonst. gesetzl. u. tarifl. Nebenleistungen	0,00	0		0	0	0	
C. Freiwillige Nebenleistungen des Arbeitgebers							
23. Zusätzl. Altersversorg. % v. Brutto-Jahresverd.	2,00	856		596	174	87	
24. Verpflegungsgeldzuschuß	DM/Jahr 300,00	300		0	300	0	
25. Sonst. freiw. Nebenleist. % v. Grundgeh./-lohn	15,00	376		0	0	376	
Personalnebenkosten	(Summe 10.-25.)	23490		6417	11359	5715	
D. Personalkosten insges.	(Summe 1.-25.)	53266		36192	11359	5715	
E. Pers.kosten in DM/geleist. Arbeitsstd.	(I.D.:I.J.)	27,07		18,39			

Ein weiterer Vorteil könnte sich daraus ergeben, daß eine Beschäftigungssituation ohne Überstunden zu einer günstigeren Krankenquote bzw. einer höheren Produktivität führen könnte, was in der Rechnung nicht berücksichtigt wurde. Es ist allerdings darauf hinzuweisen, daß eine Beschäftigung ohne Überstunden zu einem Bruttojahresverdienst von lediglich 33.427 DM/Jahr für einen Facharbeiter führt, während seine Verdienstmöglichkeiten bei einer Ableistung von 10 Überstunden/Woche auf immerhin 42.819 DM ansteigen, was sicherlich vielfach einen wichtigen Anreiz bei der Anwerbung von qualifiziertem Personal darstellt.

4.4.2 Auswirkung von Schichtarbeit

Grundlage für den Vergleich der Personalkosten bei einer Beschäftigung in einer unterschiedlichen Anzahl von Schichten sind die Kosten für einen Facharbeiter in einer 5-Tage-Woche mit durchschnittlich 4 Überstunden, wie sie in der Tabelle 6 dargestellt worden sind. Im Vergleich zu den dort ausgewiesenen Kosten der 1. Schicht – man kann auch sagen eines Betriebes ohne Schichtarbeit – werden in der Tabelle 8 die Personalkosten in der 2. Schicht bei sonst unveränderten Voraussetzungen analysiert.

Zunächst ist feststellen, daß die Zahl der bezahlten und geleisteten Stunden durch die Arbeit in der 2. Schicht nicht beeinflußt wird. Die ersten Kostenunterschiede treten in der Zeile II.7 auf, in der die Schichtzuschläge für Überstunden verrechnet werden. Neben den in Zeile II.3 verrechneten normalen Überstundenzuschlägen werden in dieser Position die Zuschläge für die Überstunden in Schichtarbeit angesetzt. Diese belaufen sich für die 2. Schicht auf 10%. Die in Ansatz gebrachten 27,5% ergeben sich dabei aus der Unterstellung, daß von den geleisteten 4 Überstunden/Woche 2 in die 2. Schicht fallen und 2 bereits zur Nachtarbeit zählen, für die Schichtzuschläge in Höhe von 45% zu verrechnen sind ($2 \times 10\% + 2 \times 45\% : 4 = 27,5\%$). Die in der Zeile 8 verbuchten regulären Zuschläge für die Arbeit in der 2. Schicht belaufen sich auf gut 3.000 DM, so daß sich Mehrkosten aus den beiden genannten Positionen in der Größenordnung von knapp 4.000 DM (Zwischensumme 1–8) ergeben.

Teilt man die bis zur Position 8 aufgelaufenen Personalkosten durch die bezahlten Arbeitsstunden insgesamt, errechnet sich eine Bewertung der zu bezahlenden Stunde von 16,41 DM. Dieser Betrag ist deutlich höher (+1,67 DM/h) als die Bewertung der zu bezahlenden Personalstunde bei einer Arbeit in der 1. Schicht. Entsprechend diesem höheren Niveau entstehen bei den Nebenleistungen des Arbeitgebers durchweg höhere Kosten.

Bei gleicher Anzahl von geleisteten Stunden erhöhen sich die Personalkosten insgesamt um fast 5.000 DM. Entsprechend verteuern sich die Personalkosten je geleistete Stunde um knapp 3 DM. Allein 2 DM hiervon sind für die leistungszeitabhängigen Kosten anzusetzen. Die beschäftigungszeitunabhängigen Kosten auf Abteilungs- und Betriebsstättenebene erhöhen sich ebenfalls, doch wie bereits in vorigen Beispielen beschrieben, nur unterdurchschnittlich.

In der Tabelle 9 werden unter wiederum sonst gleichen Bedingungen die Personalkosten der 3. Schicht (Nachtschicht) analysiert. Ein erster Unterschied im Vergleich zur Arbeit in der 1. Schicht (vgl. Tabelle 6) ergibt sich bereits in der Position I.E, in der die bezahlte Freizeit berücksichtigt wird. Statt 0,5 Stunden Arbeitszeitverkürzung steht hier ein Betrag von 3,0 h/Woche, womit dokumentiert wird, daß zusätzlich je Arbeitstag eine halbe Stunde bezahlte Freizeit (Pause) für die Nachtarbeit in Ansatz zu bringen ist. Zusätzlich sind für die regelmäßige Nachtarbeit 9 zusätzliche Urlaubstage im Jahr zu gewähren (I.D), so daß die Anzahl der bei Nachtarbeit tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden sich um fast 210 h/Jahr reduziert, was einer Minderleistung von 12,1% entspricht (vgl. Tabelle 6, Zeile I.J).

Die unter II.6 in Tabelle 9 ausgewiesenen Nachtzuschläge belaufen sich auf immerhin 13.524 DM/Jahr. Zusätzlich werden für einen Teil der geleisteten Überstunden Zuschläge von 5% fällig, die sich als Modellannahme aus einer Arbeit zur einen Hälfte in der 2. Schicht und zur anderen Hälfte in der 1. Schicht ergeben ($2 \times 10\% + 2 \times 0\% : 4 = 5\%$).

Aus den bis zur Zeile 8 aufgelaufenen Kostenpositionen ist eine Bewertung der Arbeitsstunde von 20,70 DM ableitbar. Dieser Betrag ist immerhin um 6 DM/h (= 40%) höher als bei einer Arbeit in der 1. Schicht. Unter Berücksichtigung aller Nebenkosten summieren sich Personalkosten von insgesamt fast 62.000 DM, was Mehrkosten in Höhe von 15.569 DM entspricht, und das für eine Leistung, die um 12,1% kleiner ist. Die Kosten je geleistete Stunde belaufen sich damit auf 40,80 DM, d.h., sie sind um 52% höher als die Gesamtkosten in der 1. Schicht. Bei einer Analyse der Zusammensetzung dieser Gesamtkosten ist zum ersten Mal zu konstatieren, daß die beschäftigungszeitunabhängigen Kosten auf Abteilungs- und Betriebsstättenebene sich relativ wesentlich stärker erhöhen als die beschäftigungszeitabhängigen Abteilungskosten, die lediglich um 19% zunehmen.

Für eine Bewertung der Personalkostenänderungen durch Schichtarbeit ergeben sich folgende Aspekte:

- a) Der Kostenzuwachs durch Beschäftigung von Personal in der 2. Schicht ist mit 3 DM/h zwar nicht unwesentlich, stellt aber im Hinblick auf eine Kostensenkung durch Verbesserung der Kapazitätsauslastung der Produktionsanlagen, so z.B. bei der Allgemeinen Milchbehandlung (15), i.a. kein Hindernis dar, eine solche 2. Schicht zu realisieren.
- b) Die Kosten der 3. Schicht steigen einerseits durch hohe Zuschläge und andererseits durch eine Reduzierung der effektiv geleisteten Arbeit enorm an. Ob im Hinblick auf eine Verbesserung der Kapazitätsauslastung die Arbeit in der 3. Schicht sinnvoll ist, hängt, gemessen an den Personalkosten dieser dritten Schicht, einerseits von der Höhe der zu erzielenden Stückkostensenkungen (aus den Bereichen Anlage- sowie Reinigungskosten inkl. der einschlägigen Materialverluste) und andererseits von den Problemen ab, die sich aus einer Organisation eines 3-Schichtbetriebes (insbesondere der Personalbeschaffung) ergeben.

4.4.3 Auswirkungen der Arbeitstage/Jahr

Die Frage nach der Zahl der Arbeitstage/Jahr bzw. wann die Arbeit im Laufe einer Woche zu erbringen ist, wird häufig durch die jeweils zu betrachtende Molkereiabteilung determiniert. Trotzdem sind teilweise Variationen der Anzahl der Arbeitstage in einer bestimmten Abteilung denkbar, was dadurch zum Ausdruck kommt, daß sie von Betrieb zu Betrieb durchaus unterschiedlich sind. Unabhängig davon ist es auf jeden Fall von Interesse zu erfahren, welchen Einfluß die Anzahl bzw. Konstellation der Arbeitstage auf die Höhe der Personalkosten hat.

Die Standardarbeitssituation von 250 Arbeitstagen im Jahr (5-Tage-Woche von Montag bis Freitag ohne Feiertage) wurde bereits in der Tabelle 8 beschrieben. So wie dort soll nachfolgend grundsätzlich die Arbeitssituation der 2. Schicht bei einer Ableistung von 4 Überstunden/Woche analysiert werden.

Die Kosten einer 6-Tage-Woche werden in der *Tabelle 10* entsprechend dargestellt. Da auch in der 6-Tage-Woche an Sonn- und Feiertagen nicht gearbeitet wird und die Stammbesetzung einer Abteilung zur Realisierung der 6-Tage-Woche größer ist als für einen 5-Tage-Betrieb, reduzieren sich die je Mitarbeiter zu berücksichtigenden Wochenfeiertage um etwa einen Tag. Die übrigen Ausfallstunden, insbesondere die Krankheitsstunden, verändern sich nicht, da die 5-Arbeitstage-Woche für den einzelnen Mitarbeiter unverändert gilt und es im Krankheitsfalle gleich ist, ob die zwei freien Tage in der Woche

Tab. 8: Personalkosten für die 2. Schicht (Facharbeiter in 5-Tage-Woche mit 4 Überstunden)

				Gesamt		Abteilung var.		Abteilung fix		Betrieb fix	
				Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage
I. Ermittlung der geleisteten Arbeitsstunden/Jahr											
A. Bezahlte Arbeitsstunden lt. Tarif:	je Woche	40									
	Wochen/Jahr	52,14		2085,6		2085,6					
B. + bezahlte Überstunden		4,00		208,6		208,6					
C. = bezahlte Arbeitsstunden insgesamt	Std./Tag	44,00		2294,2	261	2294,2	261				
D. – bezahlte Urlaubsstunden				255,2	29	0,0	0	211,2	24	44,0	5
E. – bezahlte Freizeit: Arbeitszeitverk.	Std./Woche	0,50		26,1	3	0,0	0	26,1	3	0,0	0
F. – bezahlte Krankheitsstunden				176,0	20	0,0	0	0,0	0	176,0	20
G. – bezahlte Wochenfeiertagsstunden				81,8	9	0,0	0	81,8	9	0,0	0
H. – bezahlte sonstige Ausfallstunden				26,4	3	0,0	0	0,0	0	26,4	3
J. = geleistete Arbeitsstunden				1728,6	196	1728,6	196				
II. Ermittlung der Personalkosten				DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr
A. Entgelt für geleistete Arbeit											
1. Grundgehalt/-lohn lt. Tarif	(vgl. Pos. I.A)			14,41	30054	14,41	30054	0,00	0	0,00	0
2. Überstd.-Vergütung ohne Zuschläge	(vgl. Pos. I.B)			14,41	3005	14,41	3005				
3. Überstd.-Zuschläge % für Pos. I.B		25,00		3,60	751	3,60	751				
4. Sonntagszuschläge %		70,00		10,09	0	10,09	0				
0,0 Tage, bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	0,00									
5. Feiertagszuschläge %		160,00		23,06	0	23,06	0				
0,0 Tage, Bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	0,00									
6. Nachtzuschläge %		0,00		0,00	0	0,00	0				
	Std./Jahr	2086									
7. Schicht- u. Nachtsch.-Zuschläge %	%	27,50		3,96	827	3,96	827				
für Überstunden	Std./Jahr	209,00									
8. Schicht- u. Samstagszuschläge %		10,00		1,44	3005	1,44	3005				
	Std./Jahr	2086									
Zwischensumme 1.–8.	(vgl. Pos. I.C)			16,41	37642	16,41	37642				
9. Bezahlung f. nicht geleist. Std.	(vgl. Pos. I.D–H)			–9279		–9279					
Entgelt für geleistete Arbeit	(Summe 1.–9.)			28363		28363					

B. Gesetzl. u. tarifl. Nebenleistg. des Arbeitgebers							
10. Urlaubslohn/Freizeitbezahlung	(vgl. Pos. I.D+E)		4616	0	3894	722	
11. Lohnfortzahlung im Krankheitsfall	(vgl. Pos. I.F)		2888	0	0	2888	
12. Bezahlung v. Wochenfeiertagen	(vgl. Pos. I.G)		1343	0	1343	0	
13. Bezahlung v. sonst. Ausfallstunden	(vgl. Pos. I.H)		433	0	0	433	
Lohnsumme (Zwischensumme 1.-13.)			37642	28363	5236	4043	
14. Weihnachtsgeld % v. monatl. Grundgehalt/-lohn	85,00		2129	0	2129	0	
15. Urlaubsgeld	DM/Tag 21,40		621	0	514	107	
16. Vermögenswirksame Leistungen	DM/Monat 52,00		624	0	624	0	
Bruttojahresverdienst (Zwischensumme 1.-16.)			41015	28363	8503	4150	
17. Gesetzl. Sozialvers. Berechnungsgrundlage		41015	28363	8503	4150		
Rentenversicherung	% 9,35	3835	2652	795	388		
Bemessungsgrenze	DM/Jahr 73200						
Krankenversicherung	% 6,45	2645	1829	548	268		
Bemessungsgrenze	DM/Jahr 54900						
Arbeitslosenversicherung	% 2,15	882	610	183	89		
Bemessungsgrenze	DM/Jahr 73200						
Summe der gesetzl. Sozialversicherung	% 17,95	7362	5091	1526	745		
18. Unfallversicherung % v. Bruttojahresverd.	1,60	656	454	136	66		
19. Abgabe lt. Schwerbehindertengesetz	DM/Jahr 60,00	60	0	0	60		
20. Amts- u. betr. ärztl. Gesundheitsüberw.	DM/Jahr 100,00	100	0	100	0		
21. Berufskleidung	DM/Monat 32,00	384	0	384	0		
22. Sonst. gesetzl. u. tarifl. Nebenleistungen	0,00	0	0	0	0		
C. Freiwillige Nebenleistungen des Arbeitgebers							
23. Zusätzl. Altersversorg. % v. Brutto-Jahresverd.	2,00	820	567	170	83		
24. Verpflegungsgeldzuschuß	DM/Jahr 300,00	300	0	300	0		
25. Sonst. freiw. Nebenleist. % v. Grundgeh./-lohn	15,00	376	0	0	376		
Personalnebenkosten	(Summe 10.-25.)	22711	6112	11119	5480		
D. Personalkosten insges.	(Summe 1.-25.)	51074	34475	11119	5480		
E. Pers.kosten in DM/geleist. Arbeitsstd.	(I.I.D.:I.I.J.)	29,55	19,94				

Tab. 9: Personalkosten für die 3. Schicht (Facharbeiter in 5-Tage-Woche mit 4 Überstunden)

				Gesamt		Abteilung var.		Abteilung fix		Betrieb fix	
				Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage
I. Ermittlung der geleisteten Arbeitsstunden/Jahr											
A. Bezahlte Arbeitsstunden lt. Tarif:	je Woche	40									
	Wochen/Jahr	52,14		2085,6		2085,6					
B. +bezahlte Überstunden		4,00		208,6		208,6					
C. =bezahlte Arbeitsstunden insgesamt	Std./Tag	44,00		2294,2	261	2294,2	261				
D. –bezahlte Urlaubsstunden				334,4	38	0,0	0	290,4	33	44,0	5
E. –bezahlte Freizeit: Arbeitszeitverk.	Std./Woche	3,00		156,4	18	0,0	0	156,4	18	0,0	0
F. –bezahlte Krankheitsstunden				176,0	20	0,0	0	0,0	0	176,0	20
G. –bezahlte Wochenfeiertagsstunden				81,8	9	0,0	0	81,8	9	0,0	0
H. –bezahlte sonstige Ausfallstunden				26,4	3	0,0	0	0,0	0	26,4	3
J. =geleistete Arbeitsstunden				1519,1	173	1519,1	173				
II. Ermittlung der Personalkosten				DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr
A. Entgelt für geleistete Arbeit											
1. Grundgehalt/-lohn lt. Tarif	(vgl. Pos. I.A)			14,41	30054	14,41	30054	0,00	0	0,00	0
2. Überstd.-Vergütung ohne Zuschläge	(vgl. Pos. I.B)			14,41	3005	14,41	3005				
3. Überstd.-Zuschläge % für Pos. I.B		25,00		3,60	751	3,60	751				
4. Sonntagszuschläge %		70,00		10,09	0	10,09	0				
0,0 Tage, bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	0,00									
5. Feiertagszuschläge %		160,00		23,06	0	23,06	0				
0,0 Tage, Bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	0,00									
6. Nachtzuschläge %		45,00		6,48	13524	6,48	13524				
	Std./Jahr	2086									
7. Schicht- u. Nachtsch.-Zuschläge %	%	5,00		0,72	150	0,72	150				
für Überstunden	Std./Jahr	209,00									
8. Schicht- u. Samstagszuschläge %		0,00		0,00	0	0,00	0				
	Std./Jahr	2086									
Zwischensumme 1.–8.	(vgl. Pos. I.C)			20,70	47485	20,70	47485				
9. Bezahlung f. nicht geleist. Std.	(vgl. Pos. I.D–H)			–16042		–16042					
Entgelt für geleistete Arbeit	(Summe 1.–9.)			31443		31443					

B. Gesetzl. u. tarifl. Nebenleistg. des Arbeitgebers							
10. Urlaubslohn/Freizeitbezahlung	(vgl. Pos. I.D+E)		10159	0	9248	911	
11. Lohnfortzahlung im Krankheitsfall	(vgl. Pos. I.F)		3643	0	0	3643	
12. Bezahlung v. Wochenfeiertagen	(vgl. Pos. I.G)		1694	0	1694	0	
13. Bezahlung v. sonst. Ausfallstunden	(vgl. Pos. I.H)		546	0	0	546	
Lohnsumme (Zwischensumme 1.-13.)			47484	31443	10942	5100	
14. Weihnachtsgeld % v. monatl. Grundgehalt/-lohn		85,00	2129	0	2129	0	
15. Urlaubsgeld	DM/Tag	21,40	813	0	706	107	
16. Vermögenswirksame Leistungen	DM/Monat	52,00	624	0	624	0	
Bruttojahresverdienst (Zwischensumme 1.-16.)			51050	31443	14401	5207	
17. Gesetzl. Sozialvers. Berechnungsgrundlage			43886	24278	14401	5207	
Rentenversicherung	%	9,35	4103	2270	1346	487	
Bemessungsgrenze	DM/Jahr	73200					
Krankenversicherung	%	6,45	2831	1566	929	336	
Bemessungsgrenze	DM/Jahr	54900					
Arbeitslosenversicherung	%	2,15	944	522	310	112	
Bemessungsgrenze	DM/Jahr	73200					
Summe der gesetzl. Sozialversicherung	%	17,95	7878	4358	2585	935	
18. Unfallversicherung % v. Bruttojahresverd.		1,60	817	503	230	83	
19. Abgabe lt. Schwerbehindertengesetz	DM/Jahr	60,00	60	0	0	60	
20. Amts- u. betr. ärztl. Gesundheitsüberw.	DM/Jahr	100,00	100	0	100	0	
21. Berufskleidung	DM/Monat	32,00	384	0	384	0	
22. Sonst. gesetzl. u. tarifl. Nebenleistungen		0,00	0	0	0	0	
C. Freiwillige Nebenleistungen des Arbeitgebers							
23. Zusätzl. Altersversorg. % v. Brutto-Jahresverd.		2,00	1021	629	288	104	
24. Verpflegungsgeldzuschuß	DM/Jahr	300,00	300	0	300	0	
25. Sonst. freiw. Nebenleist. % v. Grundgeh./-lohn		15,00	376	0	0	376	
- Personalnebenkosten	(Summe 10.-25.)		30543	5490	18288	6765	
D. Personalkosten insges.	(Summe 1.-25.)		61985	36932	18288	6765	
E. Pers.kosten in DM/geleist. Arbeitsstd.	(I.I.D.:I.J.)		40,80	24,31			

Tab. 10: Personalkosten für eine 6-Tage-Woche (Facharbeiter für die 2. Schicht mit 4 Überstunden)

				Gesamt		Abteilung var.		Abteilung fix		Betrieb fix	
				Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage
I. Ermittlung der geleisteten Arbeitsstunden/Jahr											
A. Bezahlte Arbeitsstunden lt. Tarif:	je Woche	40									
	Wochen/Jahr	52,14		2085,6		2085,6					
B. + bezahlte Überstunden		4,00		208,6		208,6					
C. = bezahlte Arbeitsstunden insgesamt	Std./Tag	44,00		2294,2	261	2294,2	261				
D. – bezahlte Urlaubsstunden				255,2	29	0,0	0	211,2	24	44,0	5
E. – bezahlte Freizeit: Arbeitszeitverk.	Std./Woche	0,50		26,1	3	0,0	0	26,1	3	0,0	0
F. – bezahlte Krankheitsstunden				176,0	20	0,0	0	0,0	0	176,0	20
G. – bezahlte Wochenfeiertagsstunden				73,9	8	0,0	0	73,9	8	0,0	0
H. – bezahlte sonstige Ausfallstunden				26,4	3	0,0	0	0,0	0	26,4	3
J. = geleistete Arbeitsstunden				1736,5	197	1736,5	197				
II. Ermittlung der Personalkosten				DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr
A. Entgelt für geleistete Arbeit											
1. Grundgehalt/-lohn lt. Tarif	(vgl. Pos. I.A)			14,41	30054	14,41	30054	0,00	0	0,00	0
2. Überstd.-Vergütung ohne Zuschläge	(vgl. Pos. I.B)			14,41	3005	14,41	3005				
3. Überstd.-Zuschläge % für Pos. I.B		25,00		3,60	751	3,60	751				
4. Sonntagszuschläge %		70,00		10,09	0	10,09	0				
0,0 Tage, bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	0,00									
5. Feiertagszuschläge %		160,00		23,06	0	23,06	0				
0,0 Tage, Bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	0,00									
6. Nachzuschläge %		0,00		0,00	0	0,00	0				
	Std./Jahr	2086									
7. Schicht- u. Nachtsch.-Zuschläge %	%	29,60		4,27	890	4,27	890				
für Überstunden	Std./Jahr	209,00									
8. Schicht- u. Samstagszuschläge %		12,10		1,74	3637	1,74	3637				
	Std./Jahr	2086									
Zwischensumme 1.–8.	(vgl. Pos. I.C)			16,71	38336	16,71	38336				
9. Bezahlung f. nicht geleist. Std.	(vgl. Pos. I.D–H)				–9318		–9318				
Entgelt für geleistete Arbeit	(Summe 1.–9.)				29018		29018				

B. Gesetzl. u. tarifl. Nebenleistg. des Arbeitgebers							
10. Urlaubslohn/Freizeitbezahlung	(vgl. Pos. I.D+E)		4701	0	3965	735	
11. Lohnfortzahlung im Krankheitsfall	(vgl. Pos. I.F)		2941	0	0	2941	
12. Bezahlung v. Wochenfeiertagen	(vgl. Pos. I.G)		1235	0	1235	0	
13. Bezahlung v. sonst. Ausfallstunden	(vgl. Pos. I.H)		441	0	0	441	
Lohnsumme (Zwischensumme 1.-13.)			38336	29018	5201	4118	
14. Weihnachtsgeld % v. monatl. Grundgehalt/-lohn		85,00	2129	0	2129	0	
15. Urlaubsgeld	DM/Tag	21,40	621	0	514	107	
16. Vermögenswirksame Leistungen	DM/Monat	52,00	624	0	624	0	
Bruttojahresverdienst (Zwischensumme 1.-16.)			41710	29018	8467	4225	
17. Gesetzl. Sozialvers. Berechnungsgrundlage			41710	29018	8467	4225	
Rentenversicherung	%	9,35	3900	2713	792	395	
Bemessungsgrenze	DM/Jahr	73200					
Krankenversicherung	%	6,45	2690	1872	546	272	
Bemessungsgrenze	DM/Jahr	54900					
Arbeitslosenversicherung	%	2,15	897	624	182	91	
Bemessungsgrenze	DM/Jahr	73200					
Summe der gesetzl. Sozialversicherung	%	17,95	7487	5209	1520	758	
18. Unfallversicherung % v. Bruttojahresverd.		1,60	667	464	135	68	
19. Abgabe lt. Schwerbehindertengesetz	DM/Jahr	60,00	60	0	0	60	
20. Amts- u. betr. ärztl. Gesundheitsüberw.	DM/Jahr	100,00	100	0	100	0	
21. Berufskleidung	DM/Monat	32,00	384	0	384	0	
22. Sonst. gesetzl. u. tarifl. Nebenleistungen		0,00	0	0	0	0	
C. Freiwillige Nebenleistungen des Arbeitgebers							
23. Zusätzl. Altersversorg. % v. Brutto-Jahresverd.		2,00	834	580	169	84	
24. Verpflegungsgeldzuschuß	DM/Jahr	300,00	300	0	300	0	
25. Sonst. freiw. Nebenleist. % v. Grundgeh./-lohn		15,00	376	0	0	376	
Personalnebenkosten	(Summe 10.-25.)		22899	6253	11076	5571	
D. Personalkosten insges.							
	(Summe 1.-25.)		51918	35272	11076	5571	
E. Pers.kosten in DM/geleist. Arbeitsstd.							
	(II.D.:I.J.)		29,90	20,31			

auf einen Samstag und Sonntag fallen oder – wie hier – auch ein Wochentag dafür in Frage kommt.

Somit steigt die Anzahl der geleisteten Arbeitsstunden geringfügig um knapp 8 Stunden/Jahr. Die Zuschläge in den Positionen 7 und 8 der Tabelle 10 erhöhen sich jeweils um 2,1%-Punkte gegenüber Tabelle 8, womit die entsprechende Samstagsarbeit abgegolten wird. Das Entgelt je geleisteter Arbeitsstunde ist dadurch um 0,30 DM höher als in der 5-Tage-Woche.

Unter Berücksichtigung der entsprechenden Veränderungen bei den Personalnebenkosten ergibt sich eine geringfügige Änderung der Kosten je geleistete Stunde um 0,35 DM entsprechend 1,2%. Bei der Analyse der Zusammensetzung der gesamten Personalkosten ist der interessante Tatbestand zu beobachten, daß sich die Fixkosten auf Abteilungsebene sogar absolut um 0,4% reduzieren, was auf den einen in der Bezahlung entfallenden Wochenfeiertag zurückzuführen ist.

Einen deutlich stärkeren Einfluß hat die Arbeit in der 7-Tage-Woche auf die Struktur der Personalkosten, die in der *Tabelle 11* dargestellt werden. Da in der 7-Tage-Woche auch an jedem Wochenfeiertag gearbeitet wird, ist in der Zeile I.G. ein deutlich verringerter Wert von zu bezahlenden Wochenfeiertagsstunden zu registrieren, an denen keine Leistung erbracht wird (18,5 gegenüber 81,8 h/Jahr). Die geleisteten Arbeitsstunden liegen entsprechend höher.

Von entscheidendem Einfluß für das Entgelt je geleistete Stunde sind die zusätzlich zu zahlenden Sonntagszuschläge in Höhe von 70% des Tariflohnes sowie die Zuschläge für geleistete Feiertage in Höhe von 160% des Tariflohnes; aus beiden Positionen entstehen Mehrkosten in der Größenordnung von 4.000 DM/Jahr. Die Samstagszuschläge reduzieren sich im Vergleich zur 6-Tage-Woche auf lediglich 1,5%-Punkte (Zeile 8: 1,5+10% für die 2. Schicht = 11,5%). Damit erhöht sich die Bewertung der geleisteten Arbeitsstunde auf 18,34 DM, was einem Zuwachs von 11,8% im Vergleich zur 5-Tage-Woche (Tabelle 8) entspricht.

Trotz einer deutlichen Erhöhung der absoluten Gesamtkosten um fast 5.000 DM hält sich der relative Anstieg der Personalgesamtkosten je geleistete Stunde mit 1,65 DM in einem bescheidenen Rahmen, was auf die in dieser Weise bisher nicht zur Kenntnis genommene Tatsache zurückzuführen ist, daß auf der Grundlage der bestehenden Molkereitarifverträge die geleistete Arbeitszeit im Rahmen der 7-Tage-Woche pro Mitarbeiter durch Arbeit an Feiertagen größer ist als im Rahmen einer 5-Tage-Woche.

Eine besonders extreme Arbeitstagekonstellation ergibt sich in Abteilungen, in denen an allen Wochenenden und Feiertagen gearbeitet werden muß, wobei der Betrieb innerhalb der Woche durchaus auch an einigen Tagen ruhen kann. Es wird daher in der *Tabelle 12* die Situation betrachtet, daß je planmäßige Mitarbeiter 39 Sonn- und 10 Feiertage im Jahr kostenmäßig zu verrechnen sind (die Leistung kann in der Realität auf verschiedene Mitarbeiter des Betriebes verteilt werden), wobei aber maximal in der Abteilung nur an sovielen Tagen produziert wird, wie es den regelmäßig zu bezahlenden Arbeitstagen der Mitarbeiter entspricht.

Obwohl mit einer Arbeitsleistung an 10 Feiertagen ein Höchstwert erreicht wird, ergibt sich bei den entfallenden Wochenfeiertagsstunden (I.G.) mit rund 3 Tagen ein etwas größerer Wert als in der 7-Tage-Woche; dies ist darauf zurückzuführen, daß die planmäßige Besetzung bei der genannten Arbeits- und Produktionstagekonstellation deutlich kleiner ist als in der 7-Tage-Woche. Das Entgelt für die geleistete Arbeit fällt mit 19,21 DM/h entsprechend hoch aus, und unter Berücksichtigung sämtlicher Personalnebenkosten werden für diese Beschäftigungssituation sowohl absolut (58.139 DM/Jahr)

als auch relativ (32,59 DM/gel. h) die höchsten Personalkostenbeträge für eine Arbeit in der 2. Schicht erreicht.

Damit ist bereits ein erster Punkt in einem bewertenden Vergleich der Personalkostenauswirkungen von variierenden Arbeitstagen angesprochen: Da die Gestaltungsspielräume produktionstechnisch oder auch arbeitsmarktbedingt bei den Arbeitstagen als Beschäftigungskomponente deutlich eingeschränkt sind, wird man die Arbeitstage im allgemeinen als abteilungsspezifische Vorgabe in entsprechenden Rechnungen berücksichtigen. Es ist jedoch festzuhalten, daß

- a) von der 5-Tage-Woche über die 6- und 7-Tage-Woche bis hin zur Arbeit an allen Wochenenden und Feiertagen die Personalkosten insgesamt ansteigen und insbesondere für die beiden letztgenannten Situationen so hoch sind, daß unbedingt spezielle Kostensätze in entsprechenden Modellkalkulationen zu verwenden sind,
- b) die Kostenunterschiede zwischen der 5- und 6-Tage-Woche jedoch nicht so groß sind, daß nicht für kapitalintensive Abteilungen, in denen eine 5-Tage-Woche üblich ist, zu überlegen wäre, ob bei Kapazitätsengpässen statt einer größeren Produktionsanlage nicht eine Erhöhung der Anzahl der Produktionstage auf 6 je Woche in Frage kommt.

4.5 Kosten im Ein- und Mehrschichtbetrieb

Nachdem die Kosten für definierte Beschäftigungen hinsichtlich aller dargestellten Einflußfaktoren analysiert worden sind, fehlt noch der letzte Schritt zur Überleitung der Kosten auf bestimmte durchschnittliche Betriebssituationen, in denen die Produktion stattfindet. Sind die Kosten für die 1., 2. und 3. Schicht konkret ermittelt, stellt sich die Frage, wie hoch die durchschnittlichen Kosten z.B. im 3-Schichtbetrieb sind; sie lassen sich auf einfache Weise über die Ermittlung des gewogenen Durchschnitts der Kosten in den einzelnen Schichten bestimmen, wobei das Gewichtungsmaß die jeweils geleisteten Stunden sind.

In der *Tabelle 13* wird dies am Beispiel des Facharbeiters in der 5-Tage-Woche und einer Leistung von 4 Überstunden dargestellt. Die Kosten im 1-Schichtbetrieb entsprechen definitionsgemäß den Kosten in der ersten Schicht, während beim 2-Schichtbetrieb, auf der Basis gleicher geleisteter Stunden in der 1. und 2. Schicht, die Kosten einen Betrag genau in der Mitte zwischen den beiden Ausgangswerten annehmen. Aufgrund des etwas kleineren Gewichtes der 3. Schicht liegen die durchschnittlichen Kosten eines Facharbeiters im 3-Schichtbetrieb näher bei denen der 1. Schicht als bei den Kosten, die in der 3. Schicht entstehen.

Eine vollständige Übersicht über die Personalkosten für einen Facharbeiter für alle berechneten Beschäftigungssituationen gibt *Tabelle 14*. Sie gestattet einen Überblick über die Auswirkung der verschiedenen Beschäftigungssituationen auf die konkrete Höhe der Personalkosten. Im Zusammenhang mit der *Abbildung 2* wird deutlich, daß die Kosten einer beliebigen Standardbeschäftigung für die Verrechnung von Personal im Rahmen der Modellabteilungsrechnung nicht ausreichen, um zu hinreichend genauen Aussagen über die Auswirkung unterschiedlicher Beschäftigungssituationen auf die Höhe der Abteilungsgesamtkosten zu kommen. Vielmehr werden in Zukunft, auf der hier vorgestellten Personalkostenbasis, für jede zu simulierende Beschäftigungslage einer Modellabteilung die individuell entstehenden Personalkosten verrechnet.

Darüber hinaus wird es erforderlich sein, die Kostenabhängigkeiten zu beachten und die Personalkosten sowohl proportional zu den geleisteten Stunden in Ansatz zu bringen als auch die in der Abteilung beschäftigungsunabhängig je Mitarbeiter entstehenden Jahresfixkosten zu verrechnen. Auf die sich hieraus ergebende Notwendigkeit, die

Tab. 11: Personalkosten für eine 7-Tage-Woche (Facharbeiter für die 2. Schicht mit 4 Überstunden)

				Gesamt		Abteilung var.		Abteilung fix		Betrieb fix	
I. Ermittlung der geleisteten Arbeitsstunden/Jahr				Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage
A. Bezahlte Arbeitsstunden lt. Tarif:	Je Woche	40									
	Wochen/Jahr	52,14		2085,6		2085,6					
B. + bezahlte Überstunden		4,00		208,6		208,6					
C. = bezahlte Arbeitsstunden insgesamt	Std./Tag	44,00		2294,2	261	2294,2	261				
D. – bezahlte Urlaubsstunden				255,2	29	0,0	0	211,2	24	44,0	5
E. – bezahlte Freizeit: Arbeitszeitverk.	Std./Woche	0,50		26,1	3	0,0	0	26,1	3	0,0	0
F. – bezahlte Krankheitsstunden				176,0	20	0,0	0	0,0	0	176,0	20
G. – bezahlte Wochenfeiertagsstunden				18,5	2	0,0	0	18,5	2	0,0	0
H. – bezahlte sonstige Ausfallstunden				26,4	3	0,0	0	0,0	0	26,4	3
J. = geleistete Arbeitsstunden				1791,0	204	1791,0	204				
II. Ermittlung der Personalkosten				DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr
A. Entgelt für geleistete Arbeit											
1. Grundgehalt/-lohn lt. Tarif	(vgl. Pos. I.A)			14,41	30054	14,41	30054	0,00	0	0,00	0
2. Überstd.-Vergütung ohne Zuschläge	(vgl. Pos. I.B)			14,41	3005	14,41	3005				
3. Überstd.-Zuschläge % für Pos. I.B		25,00		3,60	751	3,60	751				
4. Sonntagszuschläge %		70,00		10,09	2467	10,09	2467				
0,0 Tage, bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	244,64									
5. Feiertagszuschläge %		160,00		23,06	1461	23,06	1461				
0,0 Tage, Bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	63,36									
6. Nachtzuschläge %		0,00		0,00	0	0,00	0				
	Std./Jahr	2086									
7. Schicht- u. Nachtsch.-Zuschläge %	%	29,00		4,18	872	4,18	872				
für Überstunden	Std./Jahr	209,00									
8. Schicht- u. Samstagszuschläge %		11,50		1,66	3456	1,66	3456				
	Std./Jahr	2086									
Zwischensumme 1.–8.	(vgl. Pos. I.C)			18,34	42066	18,34	42066				
9. Bezahlung f. nicht leist. Std.	(vgl. Pos. I.D–H)				–9208		–9208				
Entgelt für geleistete Arbeit	(Summe 1.–9.)				32858		32858				

B. Gesetzl. u. tarifl. Nebenleistg. des Arbeitgebers						
10. Urlaubslohn/Freizeitbezahlung	(vgl. Pos. I.D+E)	5158	0	4351	807	
11. Lohnfortzahlung im Krankheitsfall	(vgl. Pos. I.F)	3227	0	0	3227	
12. Bezahlung v. Wochenfeiertagen	(vgl. Pos. I.G)	339	0	339	0	
13. Bezahlung v. sonst. Ausfallstunden	(vgl. Pos. I.H)	484	0	0	484	
Lohnsumme (Zwischensumme 1.-13.)		42066	32858	4690	4518	
14. Weihnachtsgeld % v. monatl. Grundgehalt/-lohn	85,00	2129	0	2129	0	
15. Urlaubsgeld	DM/Tag 21,40	621	0	514	107	
16. Vermögenswirksame Leistungen	DM/Monat 52,00	624	0	624	0	
Bruttojahresverdienst (Zwischensumme 1.-16.)		45440	32858	7956	4625	
17. Gesetzl. Sozialvers. Berechnungsgrundlage		42371	29790	7956	4625	
Rentenversicherung	% 9,35	3962	2785	744	432	
Bemessungsgrenze	DM/Jahr 73200					
Krankenversicherung	% 6,45	2733	1921	513	298	
Bemessungsgrenze	DM/Jahr 54900					
Arbeitslosenversicherung	% 2,15	911	640	171	99	
Bemessungsgrenze	DM/Jahr 73200					
Summe der gesetzl. Sozialversicherung	% 17,95	7606	5347	1428	830	
18. Unfallversicherung % v. Bruttojahresverd.	1,60	727	526	127	74	
19. Abgabe lt. Schwerbehindertengesetz	DM/Jahr 60,00	60	0	0	60	
20. Amts- u. betr. ärztl. Gesundheitsüberw.	DM/Jahr 100,00	100	0	100	0	
21. Berufskleidung	DM/Monat 32,00	384	0	384	0	
22. Sonst. gesetzl. u. tarifl. Nebenleistungen	0,00	0	0	0	0	
C. Freiwillige Nebenleistungen des Arbeitgebers						
23. Zusätzl. Altersversorg. % v. Brutto-Jahresverd.	2,00	909	657	159	93	
24. Verpflegungsgeldzuschuß	DM/Jahr 300,00	300	0	300	0	
25. Sonst. freiw. Nebenleist. % v. Grundgeh./-lohn	15,00	376	0	0	376	
Personalnebenkosten	(Summe 10.-25.)	23043	6530	10455	6057	
D. Personalkosten insges.	(Summe 1.-25.)	55901	39388	10455	6057	
E. Pers.kosten in DM/geleist. Arbeitsstd.	(I.I.D.:I.I.J.)	31,20	21,98			

Tab. 12: Personalkosten für Arbeit an Wochenenden und Feiertagen (Facharbeiter für die 2. Schicht mit 4 Überstunden)

				Gesamt		Abteilung var.		Abteilung fix		Betrieb fix	
I. Ermittlung der geleisteten Arbeitsstunden/Jahr				Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage	Std.	Tage
A. Bezahlte Arbeitsstunden lt. Tarif:	je Woche	40									
	Wochen/Jahr	52,14		2085,6		2085,6					
B. + bezahlte Überstunden		4,00		208,6		208,6					
C. = bezahlte Arbeitsstunden insgesamt	Std./Tag	44,00		2294,2	261	2294,2	261				
D. – bezahlte Urlaubsstunden				255,2	29	0,0	0	211,2	24	44,0	5
E. – bezahlte Freizeit: Arbeitszeitverk.	Std./Woche	0,50		26,1	3	0,0	0	26,1	3	0,0	0
F. – bezahlte Krankheitsstunden				176,0	20	0,0	0	0,0	0	176,0	20
G. – bezahlte Wochenfeiertagsstunden				26,4	3	0,0	0	26,4	3	0,0	0
H. – bezahlte sonstige Ausfallstunden				26,4	3	0,0	0	0,0	0	26,4	3
J. = geleistete Arbeitsstunden				1784,1	203	1784,1	203				
II. Ermittlung der Personalkosten				DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr	DM/Std.	DM/Jahr
A. Entgelt für geleistete Arbeit											
1. Grundgehalt/-lohn lt. Tarif	(vgl. Pos. I.A)			14,41	30054	14,41	30054	0,00	0	0,00	0
2. Überstd.-Vergütung ohne Zuschläge	(vgl. Pos. I.B)			14,41	3005	14,41	3005				
3. Überstd.-Zuschläge % für Pos. I.B		25,00		3,60	751	3,60	751				
4. Sonntagszuschläge %		70,00		10,09	3418	10,09	3418				
0,0 Tage, bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	338,80									
5. Feiertagszuschläge %		160,00		23,06	2029	23,06	2029				
0,0 Tage, Bez. Arbeitsstd./Tag	Std./Jahr	88,00									
6. Nachtzuschläge %		0,00		0,00	0	0,00	0				
	Std./Jahr	2086									
7. Schicht- u. Nachtsch.-Zuschläge %	%	30,50		4,40	917	4,40	917				
für Überstunden	Std./Jahr	209,00									
8. Schicht- u. Samstagszuschläge %		13,00		1,87	3907	1,87	3907				
	Std./Jahr	2086									
Zwischensumme 1.–8.	(vgl. Pos. I.C)			19,21	44080	19,21	44080				
9. Bezahlung f. nichtleist. Std.	(vgl. Pos. I.D–H)			–9801		–9801					
Entgelt für geleistete Arbeit	(Summe 1.–9.)			34279		34279					

B. Gesetzl. u. tarifl. Nebenleistg. des Arbeitgebers					
10. Urlaubslohn/Freizeitbezahlung	(vgl. Pos. I.D+E)	5 405	0	4 560	845
11. Lohnfortzahlung im Krankheitsfall	(vgl. Pos. I.F)	3 382	0	0	3 382
12. Bezahlung v. Wochenfeiertagen	(vgl. Pos. I.G)	507	0	507	0
13. Bezahlung v. sonst. Ausfallstunden	(vgl. Pos. I.H)	507	0	0	507
Lohnsumme (Zwischensumme 1.-13.)		44 080	34 279	5 067	4 734
14. Weihnachtsgeld % v. monatl. Grundgehalt/-lohn	85,00	2 129	0	2 129	0
15. Urlaubsgeld	DM/Tag 21,40	621	0	514	107
16. Vermögenswirksame Leistungen	DM/Monat 52,00	624	0	624	0
Bruttojahresverdienst (Zwischensumme 1.-16.)		47 453	34 279	8 333	4 841
17. Gesetzl. Sozialvers. Berechnungsgrundlage		43 218	30 044	8 333	4 841
Rentenversicherung	% 9,35	4 041	2 809	779	453
Bemessungsgrenze	DM/Jahr 73 200				
Krankenversicherung	% 6,45	2 788	1 938	537	312
Bemessungsgrenze	DM/Jahr 54 900				
Arbeitslosenversicherung	% 2,15	929	646	179	104
Bemessungsgrenze	DM/Jahr 73 200				
Summe der gesetzl. Sozialversicherung	% 17,95	7 758	5 393	1 496	869
18. Unfallversicherung % v. Bruttojahresverd.	1,60	759	548	133	77
19. Abgabe lt. Schwerbehindertengesetz	DM/Jahr 60,00	60	0	0	60
20. Amts- u. betr. ärztl. Gesundheitsüberw.	DM/Jahr 100,00	100	0	100	0
21. Berufskleidung	DM/Monat 32,00	384	0	384	0
22. Sonst. gesetzl. u. tarifl. Nebenleistungen	0,00	0	0	0	0
C. Freiwillige Nebenleistungen des Arbeitgebers					
23. Zusätzl. Altersversorg. % v. Brutto-Jahresverd.	2,00	949	686	167	97
24. Verpflegungsgeldzuschuß	DM/Jahr 300,00	300	0	300	0
25. Sonst. freiw. Nebenleist. % v. Grundgeh./-lohn	15,00	376	0	0	376
Personalnebenkosten	(Summe 10.-25.)	23 860	6 627	10 913	6 320
D. Personalkosten insges.	(Summe 1.-25.)	58 139	40 906	10 913	6 320
E. Pers.kosten in DM/geleist. Arbeitsstd.	(I.I.D.:I.J.)	32,59	22,93		

Tab. 13: Personalkostenermittlung für Schichtbetrieb
(Facharbeiter in 5-Tage-Woche mit 4 Überstunden)

Arbeitsbedingung	gel. h/a	Abteilung		Betrieb fix DM/a	insgesamt	
		variabel DM/gel. h	fix DM/a		DM/a	DM/gel. h
1. Schicht	1.729	17,91	10.473	4.981	46.427	26,85
2. Schicht	1.729	19,94	11.122	5.481	51.085	29,55
3. Schicht	1.519	24,31	18.287	6.764	61.980	40,80
1-Schichtbetrieb	1.729	17,91	10.473	4.981	46.427	26,85
2-Schichtbetrieb	Ø 1.729	18,93	10.798	5.231	48.756	28,20
3-Schichtbetrieb	Ø 1.659	20,57	13.294	5.742	53.164	32,05

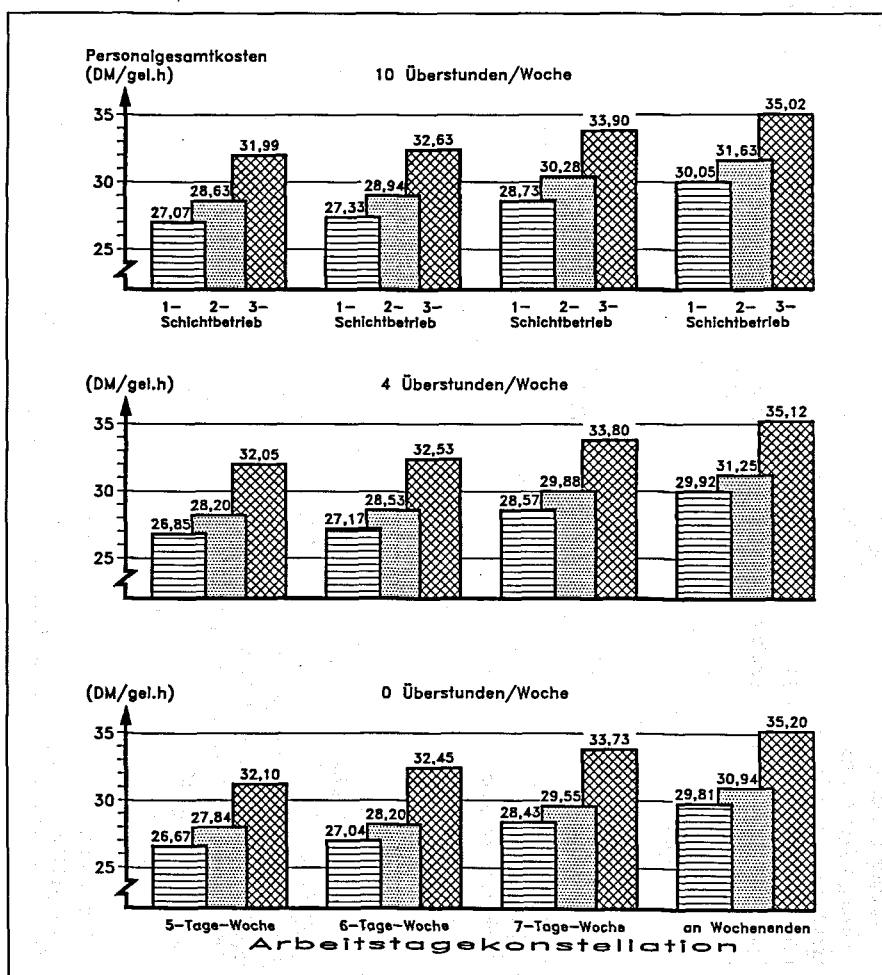


Abb. 2: Personalkosten für Facharbeiter in unterschiedlichen Beschäftigungssituationen

Anzahl der in der Abteilung planmäßig beschäftigten Mitarbeiter zu bestimmen, wurde bereits hingewiesen.

Zum Abschluß des Kapitels über die Personalkosten sollen diese in *Tabelle 15* für verschiedene Vergütungsgruppen dargestellt werden, wobei die Auswirkungen eines Ein- und Mehrschichtbetriebes jeweils zum Ausdruck kommen.

5. Rohstoffkosten

Wie bei den übrigen Kostenarten ergeben sich die Rohstoffkosten aus dem Faktormengenverbrauch, bewertet mit den jeweiligen Faktorpreisen. Die Bestimmung der produktionstechnologie-adäquaten Faktormengen ist Aufgabe von konkreten Modellabteilungsrechnungen, wobei an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben sollte, daß die meisten in der Literatur angegebenen Werte über Ausbeuten und Rohstoffverbräuche vielfach veraltet und in ihrer Struktur für Simulationsrechnungen viel zu undifferenziert sind, da zu wenige und dann teilweise auch noch falsche Bezugsgrößen benutzt werden (5, S. 250ff). Wenn man den Rohstoffeinsatz für unterschiedliche Produktionsmengen richtig darstellen will, ist die Abhängigkeit der Verbrauchs- bzw. der Verlustmengen eindeutig zu definieren, d.h., sie sind z.B. als tagesfix oder mengenproportional zu deklarieren, und die richtige Bezugsgröße ist anzugeben. Richtig ist dabei erfahrungsgemäß fast immer die einfachste und naheliegenste Bezugsgröße, nämlich die Menge des jeweils zu bearbeiteten Zwischenprodukts. Vor Umrechnungen auf eine Standardbezugsgröße, wie dies bisher oft praktiziert wird (6) – z.B. Kesselmilch als Standardbezugsgröße für die Käsekalkulation –, sei dringend gewarnt, weil sich hierbei nennenswerte Fehler ergeben können.

In den nachfolgenden Ausführungen soll die Faktormengenproblematik jedoch nicht weiter erörtert, sondern der Schwerpunkt auf die geeignete Bestimmung der Rohstoffpreise unterschiedlicher Milchen gelegt werden.

5.1 Rohstoff als Kostenfaktor

In der Einleitung wurde der Rohstoff bereits als wichtigster Kostenfaktor einer Molkerei angesprochen. Auf der Ebene von Modellabteilungsrechnungen, in denen weder die Einzelkosten der Betriebsstätte noch die Kosten der Verwaltung und des Absatzes berücksichtigt werden, lassen sich leicht Produkte aufzählen, bei denen die Rohstoffkosten mehr als 90% der Abteilungskosten ausmachen: Dies gilt z.B. für die traditionellen Verfahren der Speisequarkherstellung ebenso wie für Butter und alle Produkte mit hohem Konzentrationsgrad wie Käse oder Milchpulver (vgl. z.B. 5, S. 257; 6).

Auf der Ebene der Gesamtkosten einer Molkerei variiert die Bedeutung der Kostenart Rohstoff in Abhängigkeit vom Produktionsprogramm sehr deutlich: Bei einem unterstellten Rohstoffwert für eine Standardmilch mit 3,7% Fett von 63,9 Pf/kg (Durchschnittswert für 1989) beläuft sich der Rohstoffkostenanteil für ein Sortiment im Bereich der Milchfrischprodukte auf etwa 62–76%, während die Rohstoffkosten in Molkereien mit Schwerpunkt einer Verwertung im Bereich der Werkmilchprodukte Anteile von 84–88% der Gesamtkosten erreichen (20).

Unter diesen Voraussetzungen ist es verständlich, daß man mit Hilfe moderner Technik bemüht ist, den Rohstoffeinsatz und damit die entstehenden Kosten so gering wie möglich zu halten. Im Vordergrund der Bemühungen stehen dabei einerseits die möglichst präzise Einhaltung gesetzlicher Mindestvorschriften und die Vermeidung unnötiger Übererfüllungen der einschlägigen Standards (z.B. die möglichst knappe Einhaltung des Höchstgehaltes von Wasser in Butter) sowie andererseits die Verwendung von Produktionstechnologien, mit deren Hilfe die in der Milch enthaltenen Inhaltstoffe besser ausgebeutet werden, d.h. ihr Übergang in das Produkt vergrößert wird (5, S. 250ff).

Tab. 14: Personalkosten für Facharbeiter im Ein- und Mehrschichtbetrieb (Kostenstand: Januar 1989)

Beschäftigung Tage, Überstunden Schichten	gel. h/a	Abteilung		Betrieb fix DM/a	insgesamt	
		variabel DM/gel. h	fix DM/a		DM/a	DM/gel. h
I. 5-Tage-Woche						
a) ohne Überstunden						
1-Schichtbetrieb	1.569	17,52	9.877	4.489	41.847	26,67
2-Schichtbetrieb	1.569	18,39	10.133	4.685	43.674	27,84
3-Schichtbetrieb	1.502	20,23	12.611	5.210	48.213	32,10
b) 4 Überstunden						
1-Schichtbetrieb	1.729	17,91	10.473	4.981	46.427	26,85
2-Schichtbetrieb	1.729	18,93	10.798	5.231	48.756	28,20
3-Schichtbetrieb	1.659	20,57	13.294	5.742	53.164	32,05
c) 10 Überstunden						
1-Schichtbetrieb	1.968	18,39	11.359	5.715	53.268	27,07
2-Schichtbetrieb	1.968	19,57	11.784	6.047	56.351	28,63
3-Schichtbetrieb	1.895	20,97	14.326	6.543	60.614	31,99
II. 6-Tage-Woche						
a) ohne Überstunden						
1-Schichtbetrieb	1.576	17,88	9.854	4.571	42.609	27,04
2-Schichtbetrieb	1.576	18,76	10.104	4.767	44.435	28,20
3-Schichtbetrieb	1.509	20,60	12.589	5.291	48.971	32,45
b) 4 Überstunden						
1-Schichtbetrieb	1.737	18,25	10.436	5.063	47.196	27,17
2-Schichtbetrieb	1.737	19,28	10.757	5.318	49.564	28,53
3-Schichtbetrieb	1.667	21,03	13.320	5.856	54.226	32,53
c) 10 Überstunden						
1-Schichtbetrieb	1.977	18,69	11.297	5.798	54.036	27,33
2-Schichtbetrieb	1.977	19,90	11.724	6.139	57.214	28,94
3-Schichtbetrieb	1.904	21,54	14.418	6.706	62.131	32,63
III. 7-Tage-Woche						
a) ohne Überstunden						
1-Schichtbetrieb	1.627	19,55	9.421	5.015	46.248	28,43
2-Schichtbetrieb	1.627	20,43	9.627	5.211	48.074	29,55
3-Schichtbetrieb	1.559	22,28	12.119	5.732	52.582	33,73

b) 4 Überstunden						
1-Schichtbetrieb	1.792	19,93	9.930	5.551	51.189	28,57
2-Schichtbetrieb	1.792	20,95	10.193	5.804	53.545	29,88
3-Schichtbetrieb	1.722	22,70	12.771	6.342	58.208	33,80
c) 10 Überstunden						
1-Schichtbetrieb	2.040	20,38	10.693	6.357	58.616	28,73
2-Schichtbetrieb	2.040	21,58	11.040	6.696	61.767	30,28
3-Schichtbetrieb	1.967	23,22	13.751	7.261	66.683	33,90
IV. an allen Wochenenden						
a) ohne Überstunden						
1-Schichtbetrieb	1.620	20,50	9.824	5.255	48.289	29,81
2-Schichtbetrieb	1.620	21,38	10.036	5.451	50.116	30,94
3-Schichtbetrieb	1.552	23,22	12.617	5.972	54.634	35,20
b) 4 Überstunden						
1-Schichtbetrieb	1.784	20,85	10.365	5.808	53.370	29,92
2-Schichtbetrieb	1.784	21,89	10.639	6.064	55.754	31,25
3-Schichtbetrieb	1.714	23,55	13.261	6.577	60.195	35,12
c) 10 Überstunden						
1-Schichtbetrieb	2.031	21,27	11.179	6.641	61.021	30,05
2-Schichtbetrieb	2.031	22,51	11.545	6.987	64.241	31,63
3-Schichtbetrieb	1.958	23,93	14.232	7.488	68.567	35,02

Tab. 15: Personalkostenermittlung für verschiedene Vergütungsgruppen im Schichtbetrieb
(5-Tage-Woche mit 4 Überstunden) Kostenstand: Januar 1989

Arbeitsbedingung	gel. h/a	Abteilung		Betrieb fix DM/a	insgesamt	
		variabel DM/gel. h	fix DM/a		DM/a	DM/gel. h
Arbeiter, leicht						
1-Schichtbetrieb	1.729	14,49	8.888	4.066	38.016	21,99
2-Schichtbetrieb	1.729	15,32	9.151	4.269	39.901	23,08
3-Schichtbetrieb	1.659	16,65	11.185	4.682	43.483	26,21
Arbeiter, schwer						
1-Schichtbetrieb	1.729	15,86	9.522	4.432	41.381	23,93
2-Schichtbetrieb	1.729	16,76	9.809	4.654	43.443	25,13
3-Schichtbetrieb	1.659	18,22	12.029	5.106	47.355	28,54
Facharbeiter						
1-Schichtbetrieb	1.729	17,91	10.473	4.981	46.427	26,85
2-Schichtbetrieb	1.729	18,93	10.798	5.231	48.756	28,20
3-Schichtbetrieb	1.659	20,57	13.294	5.742	53.164	32,05
Maschinenführer						
1-Schichtbetrieb	1.720	19,98	11.429	5.734	51.523	29,96
2-Schichtbetrieb	1.720	21,11	11.790	6.023	54.121	31,47
3-Schichtbetrieb	1.650	22,94	14.565	6.613	59.030	35,78
Abteilungsleiter						
1-Schichtbetrieb	*)	–	59.226	7.423	66.649	–
2-Schichtbetrieb	*)	–	62.533	7.838	70.371	–
3-Schichtbetrieb	*)	–	67.158	8.473	75.631	–

*) Gehalt für eine pauschalierte Arbeitszeit; auf der Basis von 10 Überstunden/Woche berechnet.

Die Relevanz der Rohstoffkosten für die Modellabteilungsrechnung ergibt sich insbesondere dadurch, daß in Abhängigkeit von dem gewählten Produktionsverfahren und den Produktionsbedingungen (z. B. Einfluß der tagesfixen Verluste) durch sie die Höhe der Gesamtkosten und insbesondere deren Struktur maßgeblich beeinflusst wird. Insofern ist die Notwendigkeit einer Aufnahme der Rohstoffkosten in die Kalkulation von Modellabteilungskosten zwingend erforderlich, da nur so im Zusammenspiel zwischen Rohstoffkosten einerseits und Anlage- bzw. Energiekosten andererseits abzuklären ist, ob bestimmte technologische Entwicklungen ökonomisch zu rechtfertigen sind².

5.2 Nebenproduktverwertung

Die bisher angeführten Beispiele für Rohstoffkosten sollten genauer *Brutto*-Rohstoffkosten genannt werden. Diese Präzisierung ist erforderlich, da mit der Einbeziehung von Rohstoffkosten auch zwangsläufig die anfallenden Nebenprodukte in der Rechnung zu berücksichtigen sind. Nebenprodukte zu berücksichtigen, heißt insbesondere, die Kosten einer eventuellen Aufbereitung in das Modell mit einzubeziehen und die so in unterschiedlichen Qualitäten (eine Aufbereitung in verschiedenen Intensitätsstufen kann z. B. modellgrößenabhängig sein) sowie in unterschiedlichen spezifischen Mengen anfallenden Nebenprodukte zu verwerten. In Abhängigkeit vom verfahrensspezifischen Rohstoffeinsatz ergibt sich zwangsläufig ein unterschiedlicher Anfall an Nebenprodukten, so daß Brutto-Rohstoffkosten und Nebenproduktverwertung eine gleichgerichtete Tendenz haben; Voraussetzung dabei ist, daß für die Nebenprodukte überhaupt mit einer positiven Verwertung zu rechnen ist, was nicht in jedem Fall erreicht wird.

Um die beiden Einflußgrößen Rohstoffkosten und Nebenproduktverwertung gleichzeitig in der Modellabteilungsrechnung berücksichtigen zu können, werden die verfahrensspezifischen Nebenprodukterlöse von den Brutto-Rohstoffkosten abgezogen, um so zu den *Netto*-Rohstoffkosten überzuleiten. Diese Gegenrechnung von Kosten und Erlösen entspricht zwar nicht der reinen Lehre, erscheint hier jedoch vertretbar, um Systemvergleiche auf Kostenebene durchführen zu können.

5.3 Bewertung des Rohstoffes

Die Bewertung des Rohstoffes Milch stellt insofern ein Problem dar, als Milch in ihrer Zusammensetzung von Natur her schon sehr unterschiedlich sein kann und darüber hinaus verschiedene bearbeitete Zwischenprodukte aus Milch als Rohstoff zum Einsatz kommen (von Magermilch bis hin zu Milchen mit sehr hohem Fettgehalt). Prinzipiell unterscheiden sich diese verschiedenen Milchen lediglich in ihren jeweiligen Anteilen der beiden Komponenten Fett und Nicht-Fett. Eine Bewertung der Rohstoffkosten einer Milch mit einem definierten Fettgehalt – und einem daraus resultierenden Nicht-Fettgehalt – setzt demnach voraus, daß der Wert für beide Komponenten festgestellt worden ist. Wie er ermittelt werden kann und wie sich daraus der Wert einer beliebigen eingestellten Milch errechnen läßt, wird nachfolgend beschrieben³.

² Sollte eine technologische Neuentwicklung im Zusammenspiel der angeführten Kostenarten vorteilhaft sein, entbindet diese kostenmäßige Betrachtung nicht von weitergehenden Überlegungen z. B. hinsichtlich der mit der neuen Technologie verbundenen Qualitätsstandards und der sich daraus ergebenden Vermarktungschancen.

³ Die bei der Milchgeldbezahlung übliche Bewertung des Milchinhaltsstoffes Eiweiß stellt keine originäre Bewertung dieses Inhaltsstoffes dar, sondern ergibt sich lediglich als Umrechnung des Rohstoffwertes von Nicht-Fett auf die in diesem Nicht-Fett enthaltenen Eiweißbestandteile (vgl. auch Kap. 5.3.2).

5.3.1 Allgemeine Vorgehensweise

Da eine sehr weitgehende Zerlegung der Milch in die beiden Komponenten Fett und Nicht-Fett in praktisch jedem Molkereibetrieb möglich ist, kann man für eine erste Bewertung dieser beiden Komponenten einfach die Marktpreise für Magermilch einerseits und Rahm bzw. Butter andererseits als Richtschnur benutzen. Da jedoch in den genannten Produkten auch Reste der jeweils anderen Komponente enthalten sind und darüber hinaus die Zukaufpreise dieser Produkte in der Regel über den Preisen liegen, die sich für die Komponenten aus eigener Anlieferungsmilch ableiten lassen, hat man bereits vor geraumer Zeit einen anderen Weg beschritten, der es ermöglicht, den Wert der reinen Komponenten Fett und Nicht-Fett zu bestimmen.

So stellt z.B. Jureit (20, S. 27f) dar, wie die Bewertung der Einzelbestandteile des Rohstoffes Milch standardmäßig erfolgen kann. Der Ansatz beruht darauf, daß aus der Nettoverwertung von den zwei Interventionsprodukten Butter und Magermilchpulver der Wert für das reine Fett bzw. Nichtfett ermittelt wird. Für die Berechnung der Komponentenwerte auf der Basis dieser zwei Produkte sprechen vor allem folgende Gründe: Es handelt sich hierbei um Produkte, die in vielen Unternehmen hergestellt werden und für die über die unbeschränkte Ankaufspflicht des Staates (zumindest bis zum Jahre 1987) ein fester Preis garantiert wurde. Darüber hinaus sind diese beiden Produkte nicht nur in ihren Inhaltsstoffen standardisiert, sondern sie verkörpern weitgehend mit der Butter die Fettkomponente und mit dem Magermilchpulver die Nicht-Fettkomponente.

Die technische Berechnung der Werte für die Inhaltsstoffe Fett und Nicht-Fett geschieht, indem zwei Gleichungen mit den Nettoverwertungen für Butter und Magermilchpulver aufgestellt und hinsichtlich der beiden Variablen Fett und Nichtfett aufgelöst werden.

Diese prinzipielle Vorgehensweise hat sich bewährt und ist anpassungsfähig an sich verändernde Rahmenbedingungen: Z.B. ist es möglich, die individuellen Rohstoffwerte eines einzelnen Unternehmens zu bestimmen, indem die Rechnung nicht auf der Basis der Interventionsverwertung durchgeführt wird, sondern auf der Basis der eigenen Restverwertung von fett- und nichtfetthaltigen Produkten, so daß auch unter Berücksichtigung individueller Kostensätze entsprechende Fett- und Nicht-Fettwerte ableitbar sind. Ebenso bedeutet der Fortfall der obligatorischen Intervention bzw. deren Einschränkung hinsichtlich der Anwendung der vorgeschlagenen Methode keine wesentliche Restriktion, da statt der Interventionserlöse für Butter und Magermilchpulver auch Markterlöse einsetzbar sind. Im nachfolgenden Kapitel wird hierfür eine Beispielsrechnung angeführt.

5.3.2 Aktuelle Bewertung der Rohstoffkomponenten

Die jeweils aktuelle Bewertung des Rohstoffes ist die Grundlage für die Berücksichtigung von Rohstoffkosten in der Standardrechnung für Modellabteilungen. Im Sinne der vorstehenden Ausführungen (vgl. Kapitel 5.2) handelt es sich dabei um die Brutto-Rohstoffkosten.

Interventionsandienungen von Butter und Magermilchpulver haben nicht mehr ihre frühere Bedeutung. Deshalb beruht die nachfolgend vorgestellte Ermittlung der Rohstoffwerte auf der Basis von Marktpreisen für die Standardprodukte „aluverpackte Butter in 250-g-Stücken“ sowie „Magermilchpulver in 25-kg-Säcken“.

Da die Faktorpreisermittlung auch für andere Kostenarten jeweils für den Januar des laufenden Jahres vorgenommen werden, sind in der *Tabelle 16* die entsprechenden Kalkulationsdaten für einen Stand von Anfang 1990 dargestellt.

Tab. 16: Nettowert von Butter und Pulver für Januar 1990

Basis: durchschnittliche Marktpreise für

- Butter, 250 g, Alu-verpackt (Notierung Hamburg und Kempten)
- Magermilch-Pulver, 25-kg-Sack, Sprühware (ZMP-Notierung)

Nettowert (Pf/kg)	Butter	Pulver
a) Bruttoerlös	720	385
b) ./ Mindererlöse: 0,5 % 0,25%	4	1
c) Nettoerlös	716	384
d) ./ Vollkosten	68	66
e) Nettoverwertung	<u>648</u>	<u>318</u>

In einem ersten Schritt wird der Nettowert für Butter und Magermilchpulver bestimmt. Ausgangspunkt sind die Bruttoerlöse für die beiden Produkte; für die Modellkalkulation werden Notierungswerte benutzt. Die Bruttoerlöse werden um die einschlägigen Mindererlöse bereinigt, wobei letztere noch weiter zu verifizieren sind.

Die so ermittelten Nettoerlöse werden mit den Kosten der beiden Produkte saldiert, um die Nettoverwertung zu bestimmen. Auf eine methodische Besonderheit des Kostenansatzes sei hier hingewiesen: Obwohl für kurzfristige Planungszwecke lediglich ein Ansatz von variablen Articleinzelkosten methodisch sauber wäre, werden für die Modellabteilungsrechnung ausschließlich die Vollkosten der Produkte verrechnet, wie sie für mittel- und langfristige Planungszwecke sinnvoll sind. Auf eine differenzierte Vorgehensweise wird branchentypisch auch in anderen Kalkulationsfällen zur Rohstoffwertbestimmung verzichtet (21, S. 28), da die Bewertung der Fett- und Nicht-Fettkomponenten sonst deutlich über den am Markt üblichen Preisen liegen würde.

Um ein Gleichungssystem zur Ermittlung der Fett- und Nicht-Fettwerte aufstellen zu können, ist die Kenntnis der technischen Voraussetzungen, die bei der Produktion von Butter und Magermilchpulver gültig sind, notwendig. In *Tabelle 17* sind die einschlägigen Werte aufgeführt, zu denen folgende Anmerkungen zu machen sind:

Tab. 17: Technische Parameter für die Butter- und Pulverproduktion

Technische Parameter	Butter	Pulver
a) Faktoreinsatz je kg Produkt (ohne Fett in süßer Bm; inkl. aller Produktionsverluste)	82,6 FE bei 82,4% Fett	10,6 kg Mm mit 0,05% Fett 3,48% Eiweiß*
b) gefordertes Aufgewicht	–	–

*) Δ 3,34% Eiweiß in Rohmilch mit 4,0% Fett

- a) Da für *Butter* ein spezifischer Faktoreinsatz von 1 unterstellt wird (1 kg Rohstoffeinsatz je kg Produkt), ist lediglich die Frage zu klären, wie hoch der tatsächliche Fetteinheitenverbrauch je kg Butter ist. Bei einem analysierten Fettgehalt in der fertigen Butter – es wird die Herstellung von Süßrahm- oder mild gesäuerter Butter unterstellt – von 82,4% ist somit die Frage zu stellen, wie hoch die Verluste beim Produktionsprozeß sind. Berücksichtigt werden dabei sowohl die mengenproportionalen Verluste, z.B. aus der Einwaage bei der Abpackung, als auch die tagesfixen Verluste in allen

Bereichen der Butterherstellung, die dann als Durchschnittswert je kg Butter in die Betrachtung eingehen.

In dieser Rechnung wird der Fettgehalt der Buttermilch **nicht** berücksichtigt, da dieses Fett bei der unterstellten Produktionsweise nicht verloren ist, sondern, wie jedes andere Milchfett auch, für andere Produktionszwecke genutzt werden kann.

- b) Für die Herstellung von *Magermilchpulver* steht die Frage nach der Rohstoffeinsatzmenge von Magermilch im Vordergrund. Diese wiederum ist jedoch auch für eine bestehende Produktionsanlage nicht konstant, sondern abhängig von den Inhaltsstoffen der Magermilch. Technisch ausschlaggebend ist der Gesamttrockenmassegehalt. Im Vergleich zu früheren Rechnungen wurde der Faktoreinsatz für Magermilchpulver mit 10,6 kg Magermilch je kg Pulver leicht reduziert, um die heute üblichen Ausbeutefaktoren in der Modellrechnung realistisch abbilden zu können. Gleichzeitig wurde definiert, daß zu dieser Ausbeutekennziffer eine Magermilch gehört, die 3,48% Eiweißgehalt hat. Dieser Eiweißgehalt in der Magermilch ergibt sich als Rechenwert aus einer Rohmilch, die bei 4,0% Fett 3,34% Eiweiß hat.

Für die anschließende Rechnung ist außerdem wichtig, wie hoch der Fettanteil in der eingesetzten Magermilch ist.

- c) Die unter den technischen Parametern zusätzlich aufgeführte Zeile „b) gefordertes Aufgewicht“ ist lediglich dann zu berücksichtigen, wenn nicht nur das deklarierte Gewicht, sondern, wie bei der Interventionsandienung, darüber hinaus ein tatsächliches Mehrgewicht (bei Butter z. B. 200 g je 100 kg) gefordert wird.

Der Wert der beiden Rohstoffkomponenten wird gemäß der in *Tabelle 18* dargestellten Weise bestimmt, indem zwei Gleichungen mit den Variablen Fettwert und Nicht-Fettwert aufgestellt werden. Diese Gleichungen beschreiben auf der einen Gleichungsseite die technische Zusammensetzung hinsichtlich Fett und Nicht-Fett, und auf der anderen Seite der Gleichung steht der jeweilige Nettowert des Produktes bzw. des zu seiner Herstellung benutzten Rohstoffes. Außerdem wird bei Butter ein weiterer Koeffizient in Ansatz gebracht, mit dem die Fettverluste bei der Produktion berücksichtigt werden. Entsprechende Verluste bei der Magermilchpulverherstellung sind bereits in der Rohstoffeinsatzkennzahl (10,6 kg Mm) enthalten.

Tab. 18: Wert von Fett und Nicht-Fett

Wert der Inhaltsstoffe von Milch			
x = Fettwert	(Pf/kg)		
y = Nicht-Fettwert	(Pf/kg)		
aus Butter:	$1,0024 \cdot 0,8240 x + 0,1760 y = 648$		
aus Pulver:	$0,0005 x + 0,9995 y = 318 : 10,6$		
Fettwert	=	<u>778 Pf/kg</u>	\triangle <u>7,78 Pf/FE</u>
			3,482 %
Nicht-Fettwert	=	<u>29,6 Pf/kg</u>	$\xrightarrow{\text{Eiweiß}}$ <u>8,50 Pf/EE</u>

Nach einer Auflösung dieses Gleichungssystems errechnet sich ein Fettwert in Höhe von 778 Pf/kg und ein Nicht-Fettwert von 29,6 Pf/kg. Als Nebenergebnis dieser Rechnung kann auch eine Eiweißbewertung abgeleitet werden, indem der Nicht-Fettwert in vollem Umfang auf das enthaltende Eiweiß bezogen wird. Der Eiweißgehalt von Nicht-Fett unterscheidet sich von dem Eiweißgehalt in der Magermilch allerdings in

geringem Umfang. Berücksichtigt man diesen Unterschied bei der Rechnung, so liegt der ermittelte Eiweißwert bei 8,5 Pf/Eiweißeinheit und damit deutlich über dem Wert der Fetteinheit.

Auf der Basis der Werte der beiden Rohstoffkomponenten Fett und Nicht-Fett kann nun der Rohstoffwert einer beliebig eingestellten Milch errechnet werden. In *Tabelle 19* sind die Rohstoffkosten einer Standardmilch mit 3,7% Fett ermittelt, wobei die Mischung der beiden Komponenten zu einem Eiweißgehalt von 3,35% führt; somit ist die hier bewertete Standardmilch nicht vergleichbar mit der für Anlieferungszwecke definierten Standardmilch, für die ein rechnerischer Vergleichswert von 3,4% Fett festgelegt wurde.

Tab. 19: Rohstoffkosten einer Standardmilch

Rohstoffwert von Milch mit 3,7% Fett und 3,35% Eiweiß			
a) Fettwert:	0,037 kg	Fett/kg \times 778 Pf/kg =	28,8 Pf/kg
b) Nicht-Fettwert:	0,963 kg	NF/kg \times 29,6 Pf/kg =	28,5 Pf/kg
c) Rohstoffwert insgesamt			= <u>57,3 Pf/kg</u>

5.3.3 Strategische Bewertungen

Da die Modellabteilungsrechnung nicht nur zum Zwecke der kurzfristigen Kostenkontrolle einen Beitrag liefern soll, sondern der Nutzungsschwerpunkt im Bereich der mittel- bis langfristigen Planungsaufgaben liegt, hat der aktuelle Rohstoffwert nur eine begrenzte Aussagekraft. Gerade bei dieser Kostenart sind im Zeitverlauf erhebliche Änderungen möglich, wie die Entwicklung innerhalb der letzten zwei Jahre gezeigt hat. Deshalb ist es z.B. für Investitionsplanungen immer dann von größter Bedeutung, die Auswirkung von veränderten Rohstoffpreisen kennenzulernen, wenn alternative Produktionstechnologien zur Auswahl stehen, die mit jeweils unterschiedlichen spezifischen Ausbeutesätzen arbeiten.

In solchen Fällen empfiehlt es sich, die mögliche Entwicklung der Rohstoffkosten abzuschätzen und mit den entsprechenden Werten die jeweiligen Gesamtverfahrenskosten zu bestimmen.

Auch wenn vielfach nicht einmal die Tendenz der Entwicklung des Milchpreises abschätzbar ist, können alternative Ansätze in entsprechenden Simulationsrechnungen sehr aufschlußreich sein: Wie ein Vergleich unterschiedlicher Verfahren zur Herstellung von Speisequark (22, S. 257) in *Tabelle 20* deutlich macht, kann die Vorteilhaftigkeit eines Verfahrens sehr klar in Abhängigkeit vom Rohstoffpreis beeinflusst werden. Bei derartigen strategischen Analysen ist darauf zu achten, daß die Variation der Rohstoffpreise auch in genügender Breite vorgenommen wird, da das Ausmaß von möglichen Preisänderungen vielfach unterschätzt wird.

Tab. 20: Verfahrenskosten für Speisequark in Abhängigkeit vom Rohstoffpreis

Magermilchpreis (Pf/kg)	Herstellungskosten		Kostendifferenz (Pf/kg)
	Thermo-Verfahren (Pf/kg)	UF-Vollkonzentration (Pf/kg)	
25	111,1	113,5	+2,4
30	131,8	132,6	+0,8
35	152,5	151,7	-0,8
40	173,2	170,8	-2,4

Quelle: vgl. Meisel et al. (22); eigene Berechnungen.

6. Literatur

- (1) Wietbrauk, H., Neitzke, A., Longuet, D., Behme, G., Kleinbach, W.: Bestimmung des Kostenverlaufs von Molkereiabteilungen in Abhängigkeit von der Kapazitätsgröße und -auslastung. I. Modellbeschreibung und -abgrenzung. *Milchwissenschaft* **30** (2) 80–84 (1975)
- (2) Behme, G., Wietbrauk, H.: Bestimmung des Kostenverlaufs von Molkereiabteilungen in Abhängigkeit von der Kapazitätsgröße und -auslastung. II. Abteilung Sprühtrocknung. *Milchwissenschaft* **30** (3) 144–150 (1975)
- Longuet, D., Wietbrauk, H.: Bestimmung des Kostenverlaufs von Molkereiabteilungen in Abhängigkeit von der Kapazitätsgröße und -auslastung. III. Speisequarkabteilung. *Milchwissenschaft* **30** (4) 213–220 (1975)
- Behme, G.: Bestimmung des Kostenverlaufs von Molkereiabteilungen in Abhängigkeit von der Kapazitätsgröße und -auslastung. IV. H-Milch-Abteilung. *Milchwissenschaft* **30** (5) 282–290 (1975)
- Longuet, D., Wietbrauk, H.: Bestimmung des Kostenverlaufs von Molkereiabteilungen in Abhängigkeit von der Kapazitätsgröße und -auslastung. V. Joghurtabteilung. *Milchwissenschaft* **30** (6) 344–353 (1975)
- Behme, G.: Bestimmung des Kostenverlaufs von Molkereiabteilungen in Abhängigkeit von der Kapazitätsgröße und -auslastung. VI. Abteilung Betriebsraum. *Milchwissenschaft* **30** (7) 416–423 (1975)
- Longuet, D.: Bestimmung des Kostenverlaufs von Molkereiabteilungen in Abhängigkeit von der Kapazitätsgröße und -auslastung. VII. Trinkmilchabteilung. *Milchwissenschaft* **30** (9) 548–554 (1975)
- Brehm, K.-P., Krell, E.: Bestimmung des Kostenverlaufs von Molkereiabteilungen in Abhängigkeit von der Kapazitätsgröße und -auslastung. VIII. Butterabteilung. *Milchwissenschaft* **30** (10) 614–622 (1975)
- Brehm, K.-P., Krell, E.: Bestimmung des Kostenverlaufs von Molkereiabteilungen in Abhängigkeit von der Kapazitätsgröße und -auslastung. IX. Abteilung Edamerkäserei. *Milchwissenschaft* **31** (2) 98–106 (1976)
- Brehm, K.-P.: Der Einfluß der Kapazitätsgröße und -auslastung auf den Kostenverlauf ausgewählter Hilfskostenstellen von Molkereien – Abteilung Kälteversorgung (Eiswasser). *Deutsche Milchwirtschaft* **28** (23) 757 (1977)
- Krell, E.: Der Einfluß der Kapazitätsgröße und -auslastung auf den Kostenverlauf ausgewählter Hilfskostenstellen in Molkereien – Abteilung Dampfversorgung. *Deutsche Milchwirtschaft* **28** (23) 758 (1977)
- Brehm, K.-P.: Ökonomische Aspekte verschiedener Butterherstellungsverfahren. *Molkereitechnik* (45) 85 (1979)
- Longuet, D., Brehm, K.-P.: Die Kosten der Edamerkäserei in Abhängigkeit von der Kapazitätsgröße und -auslastung. *Molkereitechnik* (45) 135 (1979)
- (3) Riebel, P.: Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung. Wiesbaden, 1985
- Institut für Betriebswirtschaft und Marktforschung der Bundesanstalt für Milchwirtschaft in Kiel: Deckungsbeitragsrechnung in Molkereien. Hildesheim, 1977
- (4) Brehm, K.-P., Krell, E.: Zur Ermittlung der Personalkosten je geleistete Arbeitsstunde im Rahmen von Molkereiabteilungskalkulationen. *Deutsche Molkerei-Zeitung* **97** (41) 1248–1252 (1976)
- (5) Wietbrauk, H., Krell, E., Longuet, D.: Kosten unterschiedlicher Verfahren der Speisequarkherstellung. *Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte* **39** (4) 237–263 (1987)
- (6) Krell, E., Wietbrauk, H.: Die Kosten der Modellabteilung „Schnittkäse“ am Beispiel der Herstellung von Gouda-Käse. Veröffentlichung in Vorbereitung für: *Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte* **43** (1) (1991)
- (7) Wietbrauk, H., Longuet, D.: Absatzkosten bei der kurzfristigen Produktkalkulation. *Deutsche Milchwirtschaft* **41** (3) 60–64 (1990)
- (8) Holtorf, H.: Praxistest eines Verfahrens zur simultanen Kapazitäts- und Standortplanung am Beispiel einer Molkerei. *Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte* **34** (3) 293–341 (1982).
- Bauer, N.: Ansätze zur Quantifizierung strukturbestimmender Faktoren in der Molkereiwirtschaft. Dissertation, München, 1985
- (9) Schneider, D.: Entscheidungsrelevante fixe Kosten, Abschreibungen und Zinsen zur Substanzerhaltung. *Der Betrieb* **37** (49) 2521–2558 (1984)
- Bontrup, H.J.: Vermögensbewertung und kalkulatorische Zinsen im Rahmen der Preiskalkulation öffentlicher Aufträge. *Die Betriebswirtschaft* **46** (6) 736–745 (1986)
- (10) Müller, B.: Anlagekosten in Molkereien – Definitionen, Begründungen und Schlußfolgerungen. *Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte* **40** (1) 3–24 (1988)
- Derselbe: Fehler in der traditionellen Anlagekostenberechnung von Molkereien und ihre Folgen. *Deutsche Milchwirtschaft* **39** (14) 456–459 (1988)
- (11) Stöckl, J.P.: Preisorientierte Betrachtung des Abschreibungsproblems in der Molkereiwirtschaft und Lösungen für die Entscheidungspraxis. Habilitationsschrift, München, 1989
- (12) Kilger, W.: Flexible Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung. Wiesbaden, 1981
- (13) Siemens: Softwareprodukt ANBU2 (BS 2000) Standardsystem für Anlagenbuchhaltung im Realzeitbetrieb. München, 1982
- (14) Statistisches Bundesamt: Preise und Preisindizes für gewerbliche Produkte. Fachserie 17, Reihe 2, Stuttgart, 1989
- Dasselbe: Preisindizes für Bauwerke. *Wirtschaft und Statistik* (1) 31 (1990)
- (15) Neitzke, A., Krell, E., Biniash, A., Longuet, D., Wietbrauk, H.: Kosten der Modellabteilung „Allgemeine Milchbehandlung“. *Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte* **42** (3) 429–533 (1990)

- (16) Müller, B.: Anlagekosten in Molkereien und ähnlichen Unternehmen und deren Abhängigkeit von der tatsächlichen Nutzungsdauer der Anlagen. Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte 40 (2) 107–135 (1988)
- (17) Behme, G., Brehm, K.-P., Kreil, E., Longuet, D., Wietbrauk, H.: Der Einfluß der Personalkosten auf die Kapazitätsgröße von Molkereiabteilungen. Die Molkerei-Zeitung Welt der Milch 30 (41) 1189–1204 (1976)
- (18) N.N.: Kieler betriebs- und marktwirtschaftliche Mitteilungen Nr. 3: Die Kosten der Überstunde. Molkerei- und Käserei-Zeitung 3 (18) 529 (1952)
- (19) Institut für Betriebswirtschaft und Marktforschung der Lebensmittelverarbeitung der Bundesanstalt für Milchforschung: Unternehmensvergleich 1989. Kiel, 1990
- (20) Jureit, S.: Erlösrechnung, Rohstoff- und Produktbewertung im Rahmen der Deckungsbeitragsrechnung. In: Deckungsbeitragsrechnung in Molkereien. Hrsg.: Institut für Betriebswirtschaft und Marktforschung der Bundesanstalt für Milchforschung. Kiel, 1977
- (21) Meisel, H., Prokopenk, D., Schlimme, E., Wietbrauk, H.: Qualitätskriterien für Speisequark. Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte 40 (4) 233–261 (1988)

7. Zusammenfassung

Wietbrauk, H., Kreil, E., Hargens, R. und Longuet, D.: **Methodische Weiterentwicklungen der Modellabteilungsrechnung für milchwirtschaftliche Betriebe.** Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte 42 (3) 371–427 (1990)

29 Modellabteilungsrechnung

In Fortsetzung der seit 15 Jahren am Institut durchgeführten Modellabteilungsrechnung wird eine Reihe methodischer Weiterentwicklungen dargestellt, die es ermöglichen, die Modellabteilungsrechnung noch besser zu nutzen, als dies in den zurückliegenden Jahren der Fall war. Zu diesem Zweck wird die *Kostenrechnungssystematik* auf die bei der Deckungsbeitragsrechnung üblichen Grundsätze umgestellt, so daß in Zukunft willkürliche Schlüsselungen vermieden und damit Einzelkosten der Produkte bzw. Gesamtabteilungskosten für die Produktgruppe verrechnet werden.

Darüber hinaus werden für einige Kostenarten spezielle Präzisierungen zur Kostenverrechnung vorgenommen. Davon betroffen sind u.a. die *Anlagekosten*, z. B. hinsichtlich der Bestimmung der aktuellen Investitionsbeträge, einer Begrenzung der kalkulatorischen Nutzungsdauer von Anlagegegenständen sowie der Verrechnung von kalkulatorischen Zinsen in Abhängigkeit vom Planungshorizont und der Nutzungsdauer.

Die Bestimmung der *Personalkosten* wird dahingehend erweitert, daß nicht mehr nur die Kosten einer vorgegebenen Standardbeschäftigungssituation verrechnet, sondern für jede simulierte Beschäftigungssituation die dafür gültigen Personalkosten im Modellansatz berücksichtigt werden. Die sich in Abhängigkeit von der Beschäftigung ergebenden Personalkosten haben z. B. für einen Facharbeiter eine Spannbreite von 26,67 bis 35,20 DM/geleistete Stunde. Darüber hinaus werden diese lediglich als Kennziffer genannten Gesamtkostensätze in der Modellabteilungsrechnung dahingehend differenziert, daß die absoluten Gesamtkosten eines Mitarbeiters entsprechend der vorstehend genannten Kostenrechnungssystematik in eine mengenproportionale Komponente und zwei Fixkostenkomponenten zerlegt werden, wobei letztere gemäß ihrer Verursachung auf Abteilungs- bzw. auf Betriebsstättenebene zugeordnet werden.

Die Kostenart *Rohstoff* wird im Rahmen der Modellabteilungsrechnung völlig neu berücksichtigt. Dies wird erforderlich, da unterschiedliche Produktionstechnologien unter Umständen sehr stark voneinander abweichende Rohstoffverbräuche zur Folge haben können. Da der Rohstoff Milch die weitaus bedeutendste Kostenposition einer Molkerei ist, haben bereits geringfügige Abweichungen im Rohstoffverbrauch deutliche Auswirkungen auf die Gesamtkosten der Abteilung und die Vorteilhaftigkeit bestimmter Verfahren. Wie der Rohstoffwert von Milch zu bestimmen ist, wird mit einem aktuellen Beispiel dargelegt. Darüber hinaus werden die Konsequenzen sich ändernder Rohstoffpreise auf die strategische Planung von Betriebsabteilungen erläutert.

Summary

Wietbrauk, H., Krell, E., Hargens, R., Longuet, D.: **Methodological further developments of the model department calculation for dairy enterprises** Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte 42 (3) 371–427 (1990)

29 Model department calculation

In continuation of the studies concerned with model department calculations performed now over a period of 15 years at the Institute a number of further developments are presented. They allow better use of model department calculations as has been possible in the last years. To this end the costing system has been adapted to the principles of marginal costing so that arbitrary allocations are avoided in future and that hence, direct costs of the products and total departmental costs for the product group are allocated.

Further, several cost categories have been specified for cost allocation: for example fixed-asset costs e.g. for determining actual investment expenditure, for limiting the implicit effective life of fixed assets as well as for allocating implicit interests as a function of time horizon and effective life.

Determination of personnel expenses has been extended so that not only allocation of the costs of a predictive standard employment is included but that also the personnel costs incurred for each simulated employment are considered. The personnel costs established as a function of employment are e.g. between 26.67–35.20 DM/hours worked for 1 skilled worker. Further these total cost unit rates are differentiated in the model department calculation in that, the absolute total costs of a collaborator are, according to the above costing system, subdivided in 1 variable component and 2 fixed-cost components, the latter being allocated, according to their source, to the departmental or plant echelon.

Within the framework of this model department calculation the cost category „raw material“ is given a completely different consideration. This has become necessary because different production technologies might lead to rather differing raw material consumptions. Since the raw material „milk“ is by far the most important cost factor of a dairy, slight deviations already in raw material consumption will produce a marked effect on total costs of the department and the suitability of defined models. Determination of the raw material value of milk is presented by an actual example. Further the consequences of changing raw material prices on strategic planning of departments are described.

Résumé

Wietbrauk, H., Krell, E., Hargens, R., Longuet, D.: **Developpements ultérieurs méthodiques du calcul modèle de départements pour des entreprises laitières.** Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte 42 (3) 371–427 (1990)

29 Calculation de départements modèles

Depuis plus de 15 années l'Institut occupe des calculs modèles de départements. On présente plusieurs développements ultérieurs méthodiques qui permettent une meilleure application des calculs modèles comme il était le cas au cours des années passées. A ce but on a adapté le système du calcul des coûts aux principes du „marginal costing“ ce qui permet d'éviter des imputations arbitraires et d'attribuer, donc, les coûts directs à la production et les coûts totaux départementaux pour le groupe du produit.

En plus plusieurs catégories de coûts ont été précisées pour l'imputation des coûts, par exemple les frais de premier établissement e.g. pour déterminer les montants des

investissements actuels, limiter la durée normale d'utilisation précalculée des valeurs immobilisées ainsi que pour imputer les frais financiers incorporables dans le budget des coûts en fonction du „time horizon“ et la durée normale d'utilisation.

Ici la détermination des frais de personnel ne comprend plus seulement l'imputation des coûts d'un emploi standard prédit, mais on considère aussi les frais de personnel pour chaque emploi simulé. Les frais de personnel établis en fonction de l'emploi sont de 26.67–35.20 DM/heure-travail effectuée e.g. pour un ouvrier professionnel. En plus les taux des frais totaux ont été différenciés ce qui a pour conséquence que les frais totaux absolus d'un collaborateur sont subdivisés en 1 composant variable et 2 composants de coûts fixes, les derniers étant attribués à l'échelon départemental ou bien à l'échelon d'unité d'exploitation conformément à leur source.

La catégorie matière première est considéré d'un point de vue absolument nouveau. Ceci est nécessaire, car les technologies de production différentes pourraient, le cas échéant, avoir pour conséquence une consommation de matières premières très différente. Comme la matière première „lait“ est de loin le facteur de frais le plus important dans une laiterie des déviations minimales dans la consommation de matières premières produisent déjà un effet remarquable sur les frais totaux du département et l'aptitude des modèles définis. On décrit, à l'aide d'un exemple actuel, la détermination de la valeur de la matière première „lait“. En plus on présente les conséquences de prix changeants de matières premières pour le planning stratégique des départements.